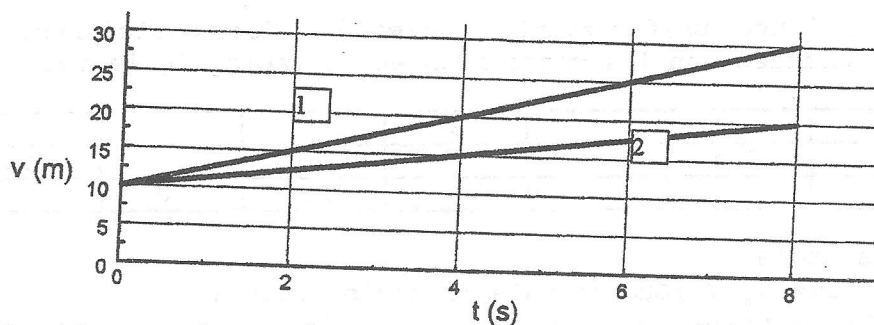


1. Determinar la aceleración en cada uno de los movimientos representados en el gráfico



Solución: $a_1 = 2,5 \text{ m/s}^2$; $a_2 = 1,25 \text{ m/s}^2$.

2. Dos móviles A y B, están entre sí a una distancia de 10 km. Ambos parten al mismo tiempo y en la misma dirección: sus aceleraciones son de $0,6 \text{ m/s}^2$ el A y de $0,1 \text{ m/s}^2$ el B. de manera que el móvil A alcanza al B al cabo de cierto tiempo t . Calcula:

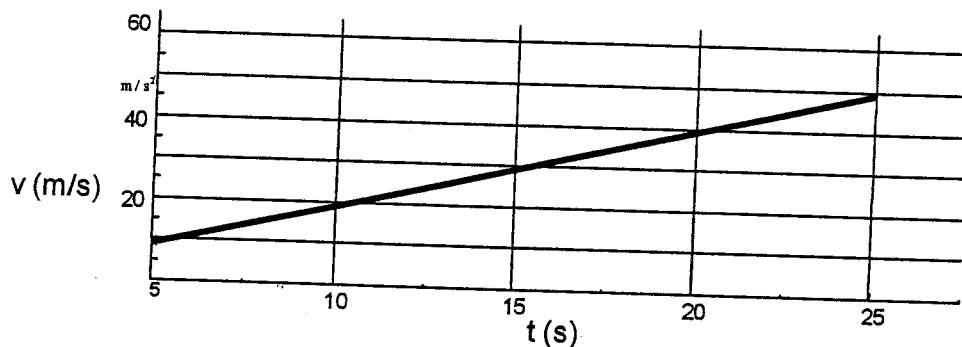
- El valor de t y la velocidad de A y B en ese tiempo.
- La distancia que separa A de B al cabo de 20 s.

Solución: a) $t=200 \text{ s}$; $v_A=120 \text{ m/s}$; $v_B=20 \text{ m/s}$. b) 9 480 m

3. La gráfica representa la variación de la velocidad de un móvil con el tiempo. Se desea saber:

- La velocidad del móvil y su velocidad en el instante $t=0$.
- La aceleración que deberá llevar un móvil, que en el instante $t=5\text{s}$, parte del reposo y alcanza al anterior en el instante $t=20 \text{ s}$.
- ¿En qué instante ambos móviles tienen la misma velocidad?

Solución: b) $3,56 \text{ m/s}^2$; c) a los 6,41 s



4. Háganse las gráfica s-t, v-t, a-t para un automóvil que decelera uniformemente desde 30 m/s hasta el reposo en 6 s.

5. En un movimiento uniformemente acelerado, las posiciones, tiempos y velocidades son los contenidos en la tabla siguiente.

t (s)	0	1	2	3			
s (m)	0	2,5					
v (m/s)	0				25	40	250

- Completa la tabla
- ¿Qué valor toma v_0 ? ¿Cuánto vale la aceleración?
- Construye las gráficas v-t y s-t.

Solución : b) $a = 5 \text{ m/s}^2$.

6. El Código de la Circulación exige, para los frenos de los automóviles, la siguiente condición:

Velocidad en km/h	Distancia en m máxima de frenada
20	4
40	16
50	25
80	64

¿Encuentras alguna relación entre la velocidad del vehículo y la distancia de frenado? Si es así, escríbela, representa gráficamente la tabla anterior, y determina en la gráfica a qué distancia ha de detenerse un vehículo cuando su velocidad sea de 120 km/h.

Solución: $a = 3,86 \text{ m/s}^2$



7. ¿Qué velocidad adquiere un cuerpo cadente en 5 s ? ¿Cuál es su velocidad media ? ¿En qué momento su velocidad instantánea es la misma que su velocidad media ?

Solución 49 m/s , 2,5 s

8. ¿Cuánto cae un cuerpo en 5 s de caída ?

Solución : 122,5 m

9. Una pelota de hule cae de una altura de 20 m y rebota. Cuando da en el suelo recibe una indentación de 1 mm.

a) Calcúlese la velocidad al llegar al suelo.

b) Calcúlese su aceleración mientras está en contacto con el suelo.

Solución : a) 19,8 m/s ; b) 196 020 m/s²

10. El cigüeñal de un automóvil gira a 4.000 r.p.m.. Calcular en el S.I. , su velocidad angular, periodo y frecuencia.

Solución: 419 rad/s, 0,015 s, 66,5 s⁻¹ .

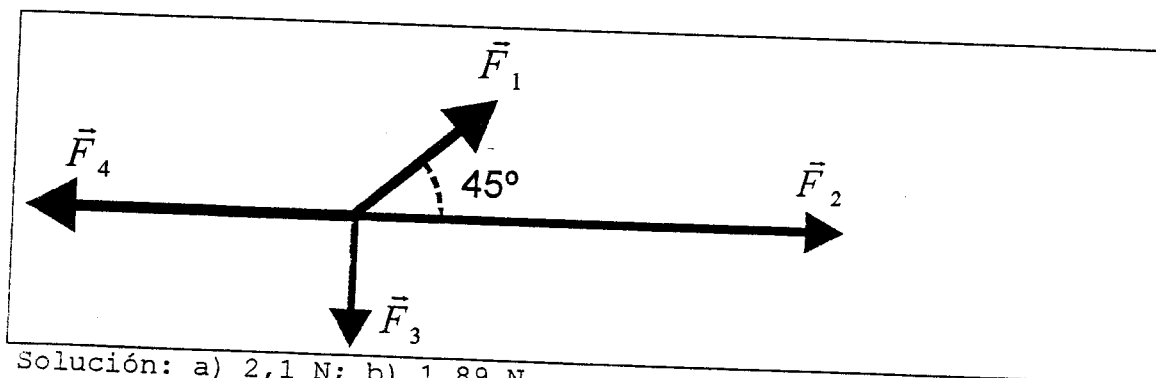
11. El diámetro de una rueda de moto es de 60 cm , y gira a 200 r.p.m. Calcula la velocidad de la moto en m/s y en km/h.

Solución : 62,83 m/s ; 226,16 km/h

DINÁMICA

12. Dibuja y calcula el módulo de la fuerza equilibrante:

$$F_1 = F_4 = 1,0 \text{ N}; F_2 = 2,0 \text{ N}; F_3 = 1,5 \text{ N}$$



Solución: a) 2,1 N; b) 1,89 N

13. Un muelle alcanza una longitud de 35 cm tiramos de él con una fuerza de 50 N. Si lo hacemos con una fuerza de 100 N, la longitud es de 40 cm. Determina:



- a) ¿Cuánto mide cuando no actúa ninguna fuerza?
b) ¿Cuál es el valor de la constante elástica?

Solución: a) 30 cm; b) 1 000 N/m

14. Al tirar con una fuerza de 100 N de un muelle de 20 cm, éste se alarga hasta alcanzar una longitud de 25 cm. Calcula el valor de la constante elástica del muelle.

Solución: 2 000 N/m.

15. Un objeto de 3 kg de masa que se mueve a velocidad constante de 20 m/s tiene en sí una fuerza de 12 N, continuamente perpendicular a su dirección de movimiento. ¿Cuál es el radio del círculo en que se mueve?

Solución: 100 m.

16. Un cuerpo de 2 kg de masa cae de forma que se altura, medida desde el suelo, es :

h (m)	80	75	60	0
t (s)	0	1	2	4

Determina la fuerza que está actuando sobre él.

Solución: -20 N.

17. Un niño va en una bicicleta a 18 km/h. La masa total de niño y la bicicleta es de 50 kg. Suponiendo que al accionar los frenos ejerce una fuerza constante de 40 N, calcula:

- a) La aceleración de frenado.
b) El tiempo que tardará en pararse.

Solución: a) $-0,8 \text{ m/s}^2$; b) 6,25 s.

18. Se aplican sobre un cuerpo de 10 kg, las siguientes fuerzas: una de 5 N en sentido Oeste y otra de 3 N en sentido Este.

- a) ¿Qué aceleración adquirirá el cuerpo?
b) ¿En qué dirección y en qué sentido?
c) Si parte del reposo, ¿cuánto tiempo tardará en adquirir una velocidad de 20 m/s?

Solución: a) $0,2 \text{ m/s}^2$; b) horizontal y Oeste; c) 100 s.

19. Dos cuerpos A y B se encuentran en reposo y en la misma posición. A cada uno de ellos se le aplica una fuerza constante, en la misma dirección y sentido, comunicándoles una aceleración de 18 m/s^2 y 90 m/s^2 , respectivamente. Calcula:

- a)Cuál de los dos tiene mayor masa
b) Qué distancia separa a ambos cuerpos al cabo de 4 s.

Solución: a) B tiene menor masa que A; b) 576 m



20. En un cierto planeta un cuerpo de 40 g, que cae libremente, recorre 10 m en los dos primeros segundos. Determina:

- El peso del cuerpo en dicho planeta.
- Sabiendo que el radio del planeta es de 3 000 km, ¿cuál es su masa?

Solución: a) 0,2 N; b) $6,75 \cdot 10^{23}$ kg

21. Un individuo pesa en la Tierra 800 N. ¿Cuánto pesaría en la Luna suponiendo que la masa de la Tierra fuera 100 veces la de la Luna, y el radio de ésta fuera la cuarta parte del terrestre?
Solución: 128 N.

22. ¿Cuánto pesaría un hombre, que ahora pesa 750 N, si permaneciendo constante la masa de la Tierra, se duplicara el radio terrestre?

Solución: 187,5 N

FLUIDOS

23. Se desea saber si una joya de oro tiene una cavidad en su interior. Para ello se determina su masa con una balanza siendo de 10 g. Su peso aparente en el agua es de 9,5 g. ¿Será de oro macizo? Razona la respuesta.

Dato: la densidad del oro es de 19300 kg/m^3 .

24. Una esfera que tiene un radio de 100 cm y densidad $1,2 \text{ g/cm}^3$, se sumerge en agua pura ($d = 1000 \text{ kg/m}^3$). Se pide:

- El peso de la esfera.
- Empuje que experimenta al sumergirla.
- Indicar si quedará sumergida en equilibrio indiferente, si se moverá hacia abajo o hacia arriba.

Solución: a) 49 274,4 N; b) 41 062 N.

25. La cisterna de los sanitarios está compuesta por un flotador de corcho esférico de 10 cm de diámetro. El agua sube hasta que el flotador se encuentra sumergido $1/3$ de su volumen. ¿Qué presión debe mantener el mecanismo de cierre si este tuviera una superficie de 1 cm^2 ?

Solución : $1,71 \cdot 10^4 \text{ Pa}$



26. Un cilindro de 30cm^2 de base y 2 dm de altura se sumerge en un líquido cuya densidad es de $1,5\text{g/cm}^3$, de modo que su generatriz quede vertical, y su base superior coincidiendo con la superficie libre del líquido. Al soltar el cilindro este emerge sobre el líquido pues su densidad es tres veces menor. Determine:

- La altura de la parte emergente.
- El empuje del cilindro en equilibrio.

Solución: a) 13 cm ; b) $2,94\text{ N}$.

27. Los buzos que trabajan en las plataformas petrolíferas del mar del Norte tienen que descender a veces a profundidades de 300 m y, para ello, tienen que respirar mezclas de gases comprimidos. ¿A qué presión, como mínimo, deben estar estos gases?

Dato: la densidad del agua de mar es de 1020 kg/m^3 .

Solución: $30,6\text{ atm}$.

28. Un buzo trabaja a una profundidad de 300 m y en su organismo se forma una burbuja de gas de $0,1\text{ mm}$ de diámetro. Si de repente sube a la superficie y no varía la temperatura, ¿cuál es el tamaño de la burbuja?

Solución: el radio de la burbuja es de $0,156\text{ mm}$.

29. La densidad del aire en condiciones ambientales es $0,00219\text{ g/cm}^3$. La presión atmosférica al nivel del mar es aproximadamente $101\ 300\text{ Pa}$. Si se mantuviese constante con la altura la densidad del aire (cosa que no es cierta), ¿Cuál sería la altura en km de nuestra atmósfera?

Solución: 8 km .

30. En la zona más profunda de una piscina el fondo está a 3 m de la superficie. Un nadador deja dos esferas, una de aluminio y otra de madera, a $1,5\text{ m}$ de profundidad. Si sobre ellas solamente actúan el peso y el empuje, ¿cuánto tardan en llegar al fondo o a la superficie libre? (Densidades del aluminio y de la madera: $2\ 700\text{ kg/m}^3$ y 680 kg/m^3).

Solución: $0,70\text{ s}$ y $0,81\text{ s}$.

31. Si el cuerpo humano tiene una superficie media de $1,5\text{ m}^2$, ¿qué fuerza ejercerá la atmósfera un día en que el barómetro marca 760 mm Hg ? ¿Y si marcara 690 mm Hg ?



TRABAJO Y ENERGÍA

32. Calcúlese la energía total en julios que se pierde en frenar un coche de 2 000 kg yendo a 20 m/s, para que se detenga. ¿En qué forma crees que aparece la mayor parte de esta energía ?

Solución : 400 000 J.

33. La primera subida de una montaña rusa es a 20 m del suelo, su primera bajada es a nivel del suelo y la segunda subida es a 15 m de alto.

a) Calcúlese la velocidad en la primera bajada.

b) Calcúlese la velocidad en la segunda subida, suponiendo que la montaña rusa parte del estado de reposo en la primera subida.

Solución : a) 19,8 m/s ; b) 9,9 m/s

34. Repítase el problema anterior, suponiendo que el trenecito llega a lo alto de la primera subida con una velocidad de 10 m/s. Explíquese por qué hay tan poco incremento de velocidad en los posteriores puntos del movimiento.

Solución : a) 22,18 m/s ; b) 14,97 m/s.

35. Se dispara una china verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 m/s. ¿A qué altura se encontrará cuando su velocidad sea de 6 m/s? ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzar dicha altura?

Solución : 18,6 m ; 1,43 s.

36. Se considera un resorte cuya constante elástica vale 10^4 N/m. Calcular cuánto hay que estirarlo para que adquiera, respectivamente, una energía potencial elástica de 100 J y 50 J.

Solución : 0,14 m ; 0,1 m

37. ¿Qué trabajo es necesario para estirar 5 cm un muelle de constante elástica 100 N/m ?

Solución : 0,125 J

38. Un coche de 2000 kg es capaz de conservar una velocidad de 15 m/s subiendo una calle que se eleva 1 m por cada 5 m de longitud. ¿Cuántos vatios de potencia se requieren ?

Solución : 288 300 W



39. El motor de una escalera mecánica de unos grandes almacenes tiene una potencia media de 10.000 W. Si es capaz de elevar hasta una altura de 5 m a 60 personas por minuto, de 60 kg cada una, se pide:
- Rendimiento del motor.
 - ¿Cuanto valdrá en las condiciones anteriores la energía eléctrica consumida si el precio de un kWh es de 0,086 euros?.
- Solución: 30 %; 0,015 euros.
40. Calcúlese el rendimiento de una turbina que es accionada por un caudal de $20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ de agua a una velocidad de 20 m/s y produce un rendimiento de $2,35 \cdot 10^6 \text{ W}$.
- Solución : 59 %.
41. En un calorímetro se mezclan 50 g de aluminio a $98 \text{ }^\circ\text{C}$ con 80 g de agua a $18 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcular la temperatura de equilibrio sabiendo que el calorímetro absorbe 50 J.
- Datos: $c_e(\text{agua}) = 4,18 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$; $c_e(\text{aluminio}) = 0,87 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$
- Solución: $30,7 \text{ }^\circ\text{C}$.
42. Un vaso de leche suministra 100 kcal en forma de energía química al ser metabolizado por el cuerpo humano. Suponiendo que el rendimiento de su conversión en trabajo sea del 50 %, ¿qué altura de monte podríamos escalar con esta energía si nuestro peso es de 60 kg?
- Solución: 348,3 m.
43. Para subir a una persona hasta 12 m de altura, el motor de un ascensor ha consumido la misma energía que necesitamos para calentar 150 g de agua desde 10°C hasta $90 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcular la masa de dicha persona, sabiendo que la masa de la caja del ascensor es de 350 kg.
- Dato : $c_e(\text{agua}) = 4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
- Solución: 76,53 kg.
44. En la combustión de 1 g de carbón se producen 8 000 cal. ¿Cuántos kg de cobre se podrán calentar desde $10 \text{ }^\circ\text{C}$ hasta $90 \text{ }^\circ\text{C}$ con el calor producido en la combustión de 1 kg de carbón ?
- Dato : $c_e(\text{cobre}) = 386 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
- Solución : 1 t



ÓPTICA

45. Realiza las representaciones necesarias (diagramas de rayos), para obtener la imagen en todos los casos vistos: espejo plano, espejos convexos y cóncavos y lentes convergentes y divergentes. Indica las características de la imagen obtenida.
46. Realiza el esquema de rayos, cuando un haz de luz pasa del agua al aire, y en caso de pasar del aire al agua.
- Calcula el ángulo límite en el primer caso, sabiendo que los índices de refracción del agua y del aire son 1,33 y 1 respectivamente.

FORMULACIÓN

- Óxido de plomo (II).
- Dihidruro de cadmio.
- Fluoruro de manganeso (II).
- Anhídrido hipoyodoso.
- Nitruro silícico.
- Hidróxido mercurioso.
- Dicloruro de manganeso.
- Ácido trioxotelúrico (IV).
- Triseleniuro de dicobalto.
- Amoníaco.
- Cloruro de rubidio.
- Ácido sulfhídrico.
- Sulfuro magnésico.
- Óxido de selenio (IV).
- Ácido bromoso.
- Hipoclorito de sodio.
- Nitrito de potasio.
- Tetracloruro de silicio.
- LiOH.
- NaCl.
- CoO.
- Al₃.
- Cl₂O₇.
- H₂CO₃.
- PH₃.
- Sb₂S₅.
- Sr(OH)₂.



- 28. CuH_2 .
- 29. N_2O_3 .
- 30. HCl .
- 31. CaI_2 .
- 32. MgCO_2 .
- 33. HClO_2 .
- 34. Rb_2O_2 .
- 35. KBrO_3

Cambios químicos.

1. Dadas las siguientes transformaciones, señalar las que son reacciones químicas, justificando la respuesta:
 - a) Oxidación del hierro.
 - b) Descomposición térmica del HgO.
 - c) Fusión del hielo.
 - d) Dilatación del hierro.
 - e) Electrólisis del agua.
 - f) Combustión del carbón.
2. El óxido de calcio, reacciona con el agua para formar hidróxido de calcio. Escribe la reacción ajustada, indicando cuáles son los reactivos y cuáles son los productos.
3. Explicar toda la información que pueda obtenerse de las siguientes ecuaciones químicas:
 - a) $S + O_2 \rightarrow SO_2$
 - b) $2 HCl + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCl_2 + H_2O$
 - c) $2HCl + Fe \rightarrow FeCl_2 + H_2$

4. Tomando los datos de las masas atómicas del Sistema Periódico, calcular:

Sustancia	Fórmula	Masa molecular (umas)	Masa del mol (g)
Agua			
Dióxido de azufre			
Cloro			
Oxígeno			
Hidróxido de potasio			

5. Conocidas las masas atómicas (en el Sistema Periódico) calcular el número de moles que hay en las siguientes cantidades de sustancia:
 - a) 100 g de cloruro de hidrógeno.
 - b) 20 g de hidróxido de sodio.
 - c) 200 g de oxígeno.
6. Escribe las siguientes reacciones químicas:
 - a) Síntesis entre el bromo y el hidrógeno.
 - b) Descomposición del trióxido de dinitrógeno.
 - c) Síntesis entre el amoníaco y el cloruro de hidrógeno. (se forma NH₄Cl)
7. Clasificar los siguientes procesos en cambios físicos (F) o químicos (Q).
 - a) Café en polvo disuelto en leche.
 - b) La respiración en los seres vivos.
 - c) Ruptura de una botella de cristal con agua cuando está en un congelador.
 - d) Mezcla de jugo de limón y bicarbonato.
 - e) La fotosíntesis.
8. En una reacción química, ¿pueden aparecer nuevos átomos distintos de los que forman los reactivos, constituyendo a los productos de la reacción? ¿Por qué?

9. Enuncia la ley de conservación de la masa en una reacción química. ¿Qué químico la enunció en 1789?
10. Razonar si puede producirse el siguiente proceso químico.
Al reaccionar carbono sólido con oxígeno gaseoso se forma dióxido de azufre.
11. ¿Qué cantidad de agua será necesaria echar a 10 kg de cal viva (CaO) para producir 13,21 kg de cal apagada Ca(OH)₂?
12. En la reacción química de oxidación del aluminio se emplean 216 gramos de aluminio y se forman 408 gramos de óxido de aluminio, Al₂O₃. ¿Cuántos gramos de oxígeno serán necesarios?
13. En la combustión del metano (CH₄), se producen los compuestos químicos dióxido de carbono y agua. ¿Cuáles son los productos y cuáles los reactivos? Escribe la ecuación química.
14. Ajustar las siguientes reacciones:
- C₃H₈ + O₂ → CO₂ + H₂O
 - H₂ + O₂ → H₂O
 - Al + O₂ → Al₂O₃
 - H₂S + O₂ → SO₂ + H₂O
15. Deducir toda la información de la siguiente ecuación química:
2 H₂S (g) + 3 O₂ (g) → 2 SO₂ (g) + 2 H₂O (g)
16. Indica la proporción numérica en moles de cada sustancia que interviene en la siguiente ecuación química. ¿Está bien ajustada?
C₅H₁₂ (l) + 8 O₂ (g) → 5 CO₂ (g) + 6 H₂O (g)
17. ¿Qué son reacciones exotérmicas y reacciones endotérmicas?
Citar dos ejemplos de reacciones exotérmicas y otras dos endotérmicas de la vida cotidiana.
18. Completa los datos que aporta la ecuación química siguiente:
- | | | | | | |
|-------|------------|---|----------------------|---|-------------------------|
| | 2 NO (g) | + | O ₂ (g) | → | 2 NO ₂ (g) |
| Moles | 2 moles | | 1 mol | | 2 moles |
| Masa | | | | | |
19. La reacción de combustión del butano se representa mediante la siguiente ecuación química:
2 C₄H₁₀(g) + 13 O₂ (g) → 8 CO₂ (g) + 10 H₂O (l)
- Si se han formado 40 moles de dióxido de carbono, ¿cuántos moles de butano y oxígeno habrán reaccionado? ¿Cuántos gramos de butano se han gastado?
20. Escribe y ajusta la reacción de combustión del propano (C₃H₈).
- Calcula la masa de oxígeno necesaria para quemar 1 kg de propano.
 - Cuántos moles se obtienen de dióxido de carbono y de agua.

21. El ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno) reacciona con dihidróxido de calcio en una reacción de neutralización, formándose dicloruro de calcio y agua.

Escriba y ajusta la reacción.

Si se han formado 20 g de dicloruro de calcio, calcula las cantidades de cada uno de los reactivos que se han consumido.

Datos: masas atómicas Cl: 35,5; H:1; Ca:40; O:16.