



FÍSICA Y QUÍMICA

Curso 2020/2021

PLAN DE RECUPERACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA 1º BACHILLERATO

- *Se propone este cuadernillo de actividades para repasar los contenidos de la asignatura, especialmente para aquellos alumnos con la asignatura suspensa o que estimen oportuno reforzar sus competencias en Física y Química.*

BLOQUE DE QUÍMICA:

ASPECTOS CUALITATIVOS DE LA QUÍMICA

1) Calcular el número de moles, moléculas y átomos que hay en 240 g de trióxido de azufre.
Datos: masas atómicas: S=32 O=16

2) Se oxidan 22,5 g de manganeso y se obtienen 45,41 g de un óxido de manganeso.

- Calcula los porcentajes de manganeso y oxígeno del óxido obtenido.
- Halla la fórmula de dicho óxido y nómbralo.
- Calcula los gramos de oxígeno que reaccionarán con 110 g de manganeso.

Datos: masas atómicas: Mn=55 O=16

3) Una bombona de 250 ml de llena con dióxido de carbono hasta que la presión alcanza las 3,5 atm. ¿Cuántos gramos de gas hay en la bombona?

Datos: masas atómicas C=12 O=16

4) La Cafeína es un alcaloide presente en el café y utilizado como estimulante en muchos refrescos. El análisis de una muestra de cafeína muestra que tiene una masa molecular de aproximadamente 194 u y que contiene un 49,48 % de Carbono, un 5,15% de Hidrógeno, un 28,87% de Nitrógeno y un 16,49% de Oxígeno. A partir de estos datos, halla su fórmula molecular.

Datos: masas atómicas: C=12 H=1 N=14 O=16

5) Se oxidan 3g de Hierro y recogen 4,28g de óxido.

- ¿Cuántos gramos de oxígeno han reaccionado?
- ¿Cuál será el volumen del O₂ a 27°C y 1,2 atm?
- ¿Cuáles son los % de Fe y O del óxido y cuál es la fórmula molecular del óxido?
- ¿Cuántos moles de óxido son los 4,28 g de óxido?
- ¿Qué cantidad de óxido se formará al combinar 5g de Fe con 5g de Oxígeno?

Datos: Masas atómicas: H=1 O=16 Fe=56

6) Una bombona de 20L contiene 34g de NH₃ y x g de CO₂ a 27°C. Si la presión en el interior de la bombona es de 3,7 atm, calcula:

- La presión parcial del NH₃ y del CO₂
- Los gramos de CO₂ que contiene la bombona.

7) Contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué relación hay entre el mol y la masa molecular?
- ¿Dónde hay más moléculas, en 2 L de O_2 o en 2 L de H_2 ?
- ¿Dónde hay más moléculas: en 15 g de H_2 o en 15 g de O_2 ?
- ¿Qué volumen de amoníaco, medido en c.n., se puede obtener con 6×10^{22} moléculas de H_2 ?

Datos: masas atómicas: $H=1$ u. $O=16$ u.

8) Si 0,908 g de una sustancia gaseosa, ocupan un volumen de 530,8 mL a una presión de 0,842 atm y una temperatura de $75^\circ C$. ¿Cuál es la masa molecular de esta sustancia?

9) El etilmercaptano, C_2H_6S , es un líquido maloliente utilizado en el gas natural para detectar escapes. ¿Cuántas moléculas hay en una muestra de 1 mL?

Datos: $d(C_2H_6S) = 0.8$ g/mL; masas atómicas: $C=12$ u; $H=1$ u; $S=32$ u

10) Dos recipientes A y B, de 5,0 y 8,0 dm^3 de volumen, contienen nitrógeno. El recipiente A contiene 20,0 g de gas y el B, 28,0 g. La temperatura de ambos es de $20^\circ C$. Si se ponen en comunicación los dos recipientes, calcula, una vez que se hayan difundido:

- La presión final.
- La masa de nitrógeno que habrá pasado de un recipiente al otro.

Nota: Hay que suponer que la temperatura no se modifica.

11) Halla el volumen de un depósito que contiene 10 g de oxígeno y 5 g de dióxido de carbono a $20^\circ C$ y 10^4 Pa.

12) Un matraz de 500 cm^3 , a 300 K, contiene $2,00 \times 10^{-4}$ mol de oxígeno, 0,02 g de argón y 0,10 g de metano. Calcula la presión total de la mezcla y la presión parcial de cada componente.

13) Una mezcla gaseosa a la presión de 100 kPa contiene un 20 % en volumen de dióxido de carbono, un 30 % en volumen de dinitrógeno, y el resto de argón. Calcula la presión parcial de cada gas y la fracción molar del argón.

14) Un óxido de hierro contiene un 72,34 % de hierro y un 27,66 % de oxígeno. Determina su fórmula empírica.

15) Al calentar un cloruro de platino, éste se descompone en cloro y platino. Si se calientan 2,000 g de este cloruro, se obtienen 1,158 g de platino. Halla la fórmula empírica del compuesto analizado.

16) Por combustión de 0,2460 g de un colorante llamado amarillo de anilina (un compuesto orgánico que contiene carbono, hidrógeno y nitrógeno) se obtienen 0,6587 g de dióxido de carbono y 0,1236 g de agua. Halla la fórmula empírica del compuesto analizado.

17) Al analizar una muestra de un compuesto orgánico gaseoso, se encuentra que contiene 53,3 % de carbono, 31,1% de nitrógeno y 15,6 % de hidrógeno. A la presión de 101,1 kPa y temperatura de 298 K, este compuesto tiene una densidad de $1,84$ kg/m^3 . Halla la fórmula molecular del compuesto analizado.

18) Un compuesto líquido muy volátil formado por azufre y flúor contiene un 25,23 % de azufre. A 373 K y 101 kPa este compuesto, en estado gaseoso, tiene una densidad de $8,3$ g/dm^3 . Halla la fórmula empírica, la fórmula molecular y la masa molecular del compuesto analizado. Nómbralo.

19) El nitrato de sodio, $NaNO_3$, y el nitrato de potasio, KNO_3 , son dos compuestos químicos que se utilizan como abonos nitrogenados. Calcula cuál de los dos contiene un porcentaje más alto de nitrógeno.

- 20)** El fosfato de calcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, es un compuesto químico insoluble en el agua. En cambio, el permanganato de potasio es soluble en el agua. Halla la composición centesimal de cada uno.
- 21)** Una solución contiene 40 g de nitrato de potasio y 45 g de cloruro de sodio disueltos en 500 g de agua. Calcula el tanto por ciento de cada soluto en la solución.
- 22)** Se dispone de una solución de yodo en alcohol al 0,5 % en masa. Calcula cuántos gramos de solución contienen 5 g de yodo.
- 23)** Se añaden 10 g de cloruro de potasio a 200 g de una solución de cloruro de sodio al 5 %. Halla el tanto por ciento en masa de cada componente en la solución obtenida.
- 24)** Explica cómo se prepararían, a 20 °C, 500 g de una solución de yodo (sólido) en alcohol al 2 % en masa. (Dato: la densidad del alcohol a 20 °C es $\rho = 790 \text{ kg/m}^3$.)
- 25)** Una solución contiene 12 g de cloruro de potasio, KCl, en 1 dm³ de disolución. ¿Cuántos cm³ de esta solución deberemos medir para obtener 0,1 g de cloruro de potasio?
- 26)** Se dispone de 50 g de nitrato de potasio, KNO_3 , y se quiere preparar con ellos una solución 0,1 mol/L. Calcula qué volumen de solución se podrá preparar.
- 27)** En el laboratorio, a partir de un ácido concentrado se preparan soluciones más diluidas. Un ácido clorhídrico concentrado tiene una densidad de 1,18 g/cm³ y contiene un 36,2 % de HCl disuelto.
- Calcula la composición de la solución expresada en g/dm³.
 - Halla el volumen de solución concentrada que se necesita para preparar 1 dm³ de solución, cuya concentración en masa sea de 10 g/dm³.
 - Explica cómo se prepararía esta solución diluida a partir de la concentrada.
- 28)** Un ácido nítrico concentrado tiene una densidad de 1380 kg/m³ y contiene un 61,24 % de HNO_3 . Calcula el volumen de solución concentrada que se necesita para preparar 10 L de solución 0,20 M.
- 29)** Un ácido sulfúrico concentrado de densidad 1813 kg/m³ contiene un 91,33 % en masa de H_2SO_4 . Calcula la composición expresada:
- En mol/kg (molalidad).
 - En mol/dm³.
 - En g/dm³.
 - Halla la fracción molar de cada componente.

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS

- 30)** Escribe la fórmula o el nombre (en todas las formas posibles) de los siguientes compuestos:

	NOMBRE	FÓRMULA	
CoBr_3			bromato de aluminio
$\text{Ba}_3(\text{AsO}_4)_2$			cloruro de amonio
$\text{Bi}(\text{OH})_3$			ácido fosforoso
SbH_3			óxido de berilio
CO			borano
CrPO_4			nitrato de cadmio
NaO			dibromuro de heptaoxígeno
PbCO_3			ácido perclórico
$\text{Mn}_2\text{P}_2\text{O}_7$			trihidrogeno(tetraoxidofosfato)
NiSO_3			carbonato de cobre(II)

PdI_2			hidrogenosulfuro de zinc
$KMnO_4$			óxido de oro(III)
Rb_2CrO_4			yoduro de plomo(II)
Na_2HPO_4			ácido yódico
$Mg(HCO_3)_2$			trihidrogeno(trioxofosfato)
Li_2PHO_3			nitrato de plata
$K_2Cr_2O_7$			dihidrogeno(heptaoxodicromato)
O_3			nitrito de magnesio
Li_2O_2			hidrogenocarbonato de hierro(III)
SO_2			sulfato de sodio
$NaHSO_4$			óxido de plomo(4+)
CCl_4			hidróxido de platino(2+)
Sr_2SiO_4			sulfato de oro(I)
K_3AsO_3			Hipoclorito de sodio
S_8			Cloruro de platino (IV)
V_2O_5			Trióxido de diníquel
SnO			Sulfato de hierro (III)
$Zn_3(BO_3)_2$			Dihidrógeno(trioxidoseleniato)
$AlPO_3$			Hidróxido de plata
Fe_2Se_3			Peróxido de calcio
$BaSO_4$			Carbonato de litio
$Cr(OH)_2$			Óxido de teluro (VI)
O_5I_2			Tricloruro de níquel
$NaCl$			Hidróxido de cinc
PCl_5			Sulfuro de potasio
H_2AsHO_3			Óxido de cadmio
KOH			Hidróxido de amonio
HPH_2O			Cloruro de bario
$Al_2(HPO_4)_3$			Carbonato de berilio
$(NH_4)_4P_2O_7$			Fosfato de plata
$NaOH$			Bromuro de hidrógeno
Rb_2O			Ácido clorhídrico
$KMnO_4$			Peróxido de hidrógeno
Li_2CO_3			Fosfato de sodio
$Al_4(SiO_4)_3$			Arsenito de níquel (II)
NH_4ClO			Selenito de cobre (I)
$Cu(NO_2)_2$			Yodato de sodio
$PbSO_3$			Hidrogenoarseniato de potasio
$Sn(OBr)_2$			Fosfito de plata
K_3PO_3			Metasilicato de sodio
$NiCr_2O_7$			Perbromato de aluminio
Na_3PO_4			Dicromato de plata
$Ca_2As_2O_7$			Nitaro de cinc
Ag_2CrO_4			Hipoclorito de estaño (II)
$LiIO_2$			Bis(trioxidobromato) de bario
$Be(MnO_4)_2$			Clorato de manganeso (II)
$AuClO_4$			Tris(treóxidosulfato)de dialuminio
$Fe(IO_4)_2$			Fosfato de níquel (II)
$MgSeO_4$			Hidrogenosulfuro de cobalto (III)
$Ca(NO_2)_2$			Telurato de plomo (IV)

REACCIONES QUÍMICAS

31) La reacción del ácido nítrico (trioxidonitrato de hidrógeno) con magnesio, produce nitrato de magnesio (bis-trioxidonitrato de magnesio) y desprende hidrógeno gaseoso en una reacción que transcurre con un 80% de rendimiento.

Calcula el volumen de hidrógeno medido en c.n. que se desprenderá al añadir magnesio a un matraz que contiene 250 ml de ácido nítrico 1,5 M.

Masas atómicas: $H=1$ $N=14$ $O=16$ $Mg=24$ $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$

32) Calcular la cantidad de sulfuro de sodio obtenida al combinar 65 g de ácido sulfhídrico y 140 g de hidróxido de sodio. $\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$

Masas atómicas: $S=32$ $H=1$ $Na=23$ $O=16$ $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{oK}^{-1}$

33) Dada la reacción:



- Ajusta y nombra todos los compuestos de la reacción.
- Calcula los gramos de HNO_3 obtenidos por reacción de 80g de Cu.
- Si el HNO_3 obtenido se disuelve en agua hasta completar 750 ml de disolución, calcula la concentración molar de la disolución obtenida.
- En la reacción de 80 g de Cu, si el H_2 gaseoso producido se recoge en un recipiente de 2 L a 27°C . ¿Cuál será la presión del recipiente?

Masas atómicas: $\text{Cu}=63,5$ $N=14$ $H=1$ $O=16$

34) Dada la reacción:



- Ajusta y nombra todos los compuestos de la reacción.
- Calcula los gramos de $\text{Fe}(\text{ClO}_3)_3$ obtenidos por reacción de 84g de Fe.

Masas atómicas: $\text{Fe}=56$ $\text{Cl}=35$ $H=1$ $O=16$

TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS Y ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

- 35)**
- Escribe la reacción de combustión del etanol y calcula su entalpía.
 - Calcula el calor desprendido en la combustión de 100 g de etanol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$.
 - Dibuja su diagrama entálpico indicando si se trata de una reacción exotérmica o endotérmica.

Datos: $\Delta H_f \text{ etanol} = -240 \text{ KJ/mol}$. $\Delta H_f \text{ agua} = -285 \text{ KJ/mol}$. $\Delta H_f \text{ dióxido carbono} = -393 \text{ KJ/mol}$

Masas atómicas: $C=12u$ $H=1u$ $O=16u$

- 36)**
- Escribe y ajusta la reacción de combustión de la propanona, de fórmula ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) y calcula su entalpía.

b) Calcula el calor desprendido en la combustión de 100 g de acetona.

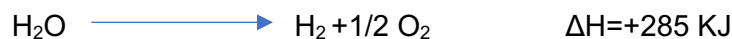
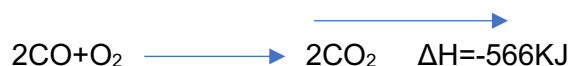
Datos: $\Delta H_f \text{ acetona} = -280 \text{ KJ/mol}$ $\Delta H_f \text{ agua} = -285 \text{ KJ/mol}$. $\Delta H_f \text{ dióxido carbono} = -393 \text{ KJ/mol}$

Masas atómicas: $C=12u$ $H=1u$ $O=16u$

- 37)** Calcular la variación de energía interna cuando 51 g de amoníaco gaseoso se enfrían, a presión constante de 1 atm, desde los 38°C hasta los -30°C .

Datos: $C_p(\text{NH}_3) = 4700 \text{ KJ/Kg}\cdot\text{K}$ $P_f(\text{NH}_3) = -780^\circ\text{C}$ $P_e(\text{NH}_3) = -33^\circ\text{C}$

38) El metanol CH_3OH es un alcohol que se obtiene industrialmente por hidrogenación del monóxido de carbono: $\text{CO} + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4\text{O}$. A partir de las reacciones siguientes:



Determina si se trata de un proceso exotérmico o endotérmico, así como la energía absorbida o desprendida por cada Kg de metanol fabricado.

39) ¿A partir de cuántos $^\circ\text{C}$ será espontánea la descomposición de la caliza?



Datos: $\Delta H_f^\circ \text{CaCO}_3 = -1207 \text{ KJ/mol}$ $\Delta H_f^\circ \text{CaO} = -635 \text{ KJ/mol}$ $\Delta H_f^\circ \text{CO}_2 = -393 \text{ KJ/mol}$

$S^\circ \text{CaCO}_3 = 93 \text{ J/mol}$ $S^\circ \text{CaO} = 220 \text{ J/mol}$ $S^\circ \text{CO}_2 = 214 \text{ J/mol}$

Masas atómicas $N=14u$ $O=16u$ $C=12u$ $H=1u$ $Ca=40u$ $R=8,31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ $1 \text{ atm}\cdot\text{L} = 101,3 \text{ J}$

40) Calcula, aplicando la ley de Hess, la entalpía de formación estándar del etino ($\text{CH} \equiv \text{CH}$), sabiendo que las entalpías de combustión del C (s), H_2 (g) y etino (g) son, respectivamente: $-393,5 \text{ kJ/mol}$; $-285,8 \text{ kJ/mol}$; y -1300 kJ/mol .

41) El propano es un combustible muy utilizado. Formula y ajusta su reacción de combustión y calcula:
a) La entalpía estándar de combustión indicando si el proceso es endotérmico o exotérmico.
b) el volumen de CO_2 que se obtiene, a 25°C y 1 atm , si la energía intercambiada ha sido de 5990 kJ .

Datos: $\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ (\text{propano}) = -104 \text{ kJ/mol}$

42) Responde a las siguientes preguntas:





- ¿Qué se entiende por variable termodinámica?
- La energía interna ¿es una variable intensiva o extensiva?
- ¿Por qué no se pueden conocer las propiedades microscópicas de un sistema?
- ¿Qué variación de energía interna sufre un sistema que realiza un trabajo de 600 J y cede 40 calorías al entorno?
- Si un sistema realiza trabajo sin que se le comunique calor. ¿Podrá hacerlo de manera indefinida?
- El calor de una reacción a volumen constante ¿es siempre menor que el de la reacción a presión constante?

g) En ciertas reacciones químicas, ¿La variación de entalpía coincide con la variación de la energía interna?

h) La ecuación $C (s) + H_2 (g) \rightarrow C_6 H_6 (s)$ ¿corresponde a la reacción de formación del benceno?

QUÍMICA DEL CARBONO

43) Formular y nombrar los siguientes compuestos:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ▪ 4-metilpent-1-eno | ▪ $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$ |
| ▪ 3-metilbut-1-ino | ▪ $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$ |
| ▪ dimetiléter | ▪ $\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ |
| ▪ 2,3-diclorobutano | ▪ $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ |
| ▪ 3-bromopropanal | ▪  |
| ▪ pent-1-en-3-ino | ▪ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ |
| ▪ 2-bromopenta-1,4-dieno | ▪ $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ |
| ▪ 4-metilheptan 2-ona | ▪  |
| ▪ metilamina | ▪  |
| ▪ 2-fenilpropano-1,3-diol | ▪ $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ |
| ▪ 3,4-dimetilhex-2-eno | ▪ $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ |
| ▪ metanoato de etilo | ▪  |
| ▪ 2-metilbutanoato de metilo | ▪ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CO} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ |
| ▪ ácido 4-cloro-2-hidroxipentanoico | ▪ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ |

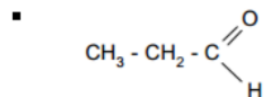
▪ 3-etilpentan-1-ol

▪ butanodiona

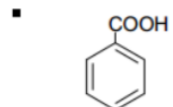
▪ fenilmetiléter

▪ but-1-en-3-ino

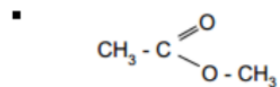
▪ benzoato de propilo



▪ $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{COOH}$



▪ $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{N}$



44) Formula y nombra:

- Dos isómeros de cadena de fórmula C_4H_{10}
- Dos isómeros posicionales de fórmula $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
- Dos isómeros funcionales de fórmula $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

45) Formula y nombra:

- Todos los isómeros de cadena de fórmula C_5H_{12}
- Un isómero de posición y otro de función del propan-1-ol.

BLOQUE DE FÍSICA

CINEMÁTICA:

1) En la siguiente tabla se registran las posiciones de un móvil sobre su trayectoria en diferentes instantes:

Tiempo (s)	Posición (m)
0	-5
2	3
5	9
8	12
12	7

Calcula el desplazamiento que realiza y la velocidad media en los siguientes intervalos de tiempo:

- a) De 0 s a 2 s. e) De 5 s a 8 s.
b) De 0 s a 5 s. f) De 8 s a 12 s.
c) De 0 s a 12 s. g) De 2 s a 8 s.
d) De 2 s a 5 s. h) De 5 s a 12 s.

2) Una casa tiene 8 pisos de 4 m de altura cada uno. Se pone en marcha un cronómetro cuando el ascensor comienza a subir desde la planta baja y se observa que, cuando llega al octavo piso, el cronómetro marca 48 s. Inmediatamente, el ascensor baja y, cuando llega de nuevo a la planta baja, el cronómetro señala 80 s. Calcula la velocidad media del ascensor en la subida, en la bajada y en el recorrido completo.

3) Un automóvil circula a 90 km/h al pasar por la posición de un control de policía. Dos segundos más tarde, por delante del control pasa un coche de policía que persigue al primero a 126 km/h. Si ambos mantienen su velocidad, calcula cuándo alcanzará el coche de policía al primer automóvil y a qué distancia del punto de control lo conseguirá. Utiliza la representación gráfica de posición-tiempo de cada móvil para resolver el problema.

4) Un tren tarda 40 s en aumentar su velocidad desde 10 m/s hasta 25 m/s, con movimiento uniformemente variado. Calcula su aceleración y el espacio que recorre en los 40 s.

5) El conductor de un automóvil que circula a una velocidad v_0 frena y detiene el vehículo en un espacio de 40 m y en un tiempo de 4 s. Suponiendo que el movimiento ha sido uniformemente retardado, calcula la velocidad inicial v_0 y la aceleración de frenado.

6) Un móvil puntual que se desplaza con movimiento rectilíneo, acelera a 2 m/s^2 durante 15 s partiendo del reposo; a continuación, durante los 10 s siguientes, mantiene la velocidad adquirida y, finalmente, frena hasta detenerse en otros 10 s.

- a) Representa la gráfica velocidad-tiempo de ese movimiento.
b) Calcula, a partir de la gráfica anterior, el desplazamiento total realizado por el móvil.

7) Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 45 km/h. ¿Qué altura alcanzará? ¿Cuánto tiempo tardará en pasar de nuevo por el punto de partida? (Dato: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

8) Un hombre corre con la mayor velocidad que puede alcanzar, 6 m/s, para tomar un tren que está a punto de partir. Cuando se encuentra en el andén a 32 m de la escalerilla del último vagón, el tren se pone en marcha con una aceleración constante de 3 m/s^2 . ¿Conseguirá alcanzar el tren? Dibuja las gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo de ambos.

9) De dos puntos A y B, que distan entre sí 200 m, salen simultáneamente dos móviles. El que sale de A tiene una velocidad inicial de 5 m/s y se dirige hacia B con una aceleración constante de 1 m/s^2 . El que sale de B va hacia A con movimiento uniforme de rapidez 12 m/s. ¿En qué punto se cruzarán? Resuélvelo numérica y gráficamente.

10) Desde lo alto de una torre se deja caer una piedra sin velocidad inicial. Dos segundos más tarde se lanza otra piedra desde la misma posición con una velocidad inicial de 25 m/s, dirigida verticalmente hacia abajo. Calcula la altura de la torre, si sabes que ambas llegan al suelo simultáneamente y que la resistencia del aire es despreciable. ¿Cuál será la velocidad que alcanzará cada una de ellas? (Dato: $g = 10 \text{ m/s}^2$.)

11) Se lanza un cuerpo oblicuamente hacia arriba con una velocidad inicial de 32 m/s formando un ángulo de 30° con la horizontal.

- ¿A qué distancia del punto de partida caerá si el suelo es horizontal?
- ¿Cuál será su velocidad 2 s después de lanzarlo?
- ¿Cuál es la máxima altura que alcanzará?

12) Un avión que vuela a 500 m de altura y a 900 km/h deja caer un objeto pesado en el instante en que sobrevuela un punto P de una llanura. Si $g = 10 \text{ m/s}^2$ y la resistencia del aire es despreciable:

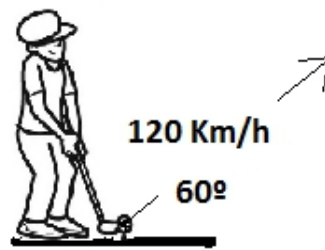
- ¿A qué distancia de P chocará el objeto contra el suelo?
- Calcula su vector velocidad al llegar al suelo.

13) Un muchacho intenta hacer pasar una piedra, sobre una valla situada a 10 m de distancia lanzándola con una velocidad inicial de 20 m/s en una dirección que forma un ángulo de 45° con la horizontal. Si $g = 10 \text{ m/s}^2$ y la resistencia del aire es despreciable:

- Calcula la máxima altura que alcanzará la piedra sobre el punto de lanzamiento.
- Determina si logrará hacer pasar la piedra sobre la valla sabiendo que ésta tiene una altura de 8 m sobre el punto de lanzamiento.

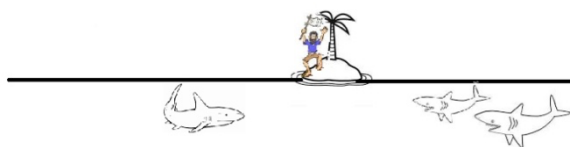
14) Un jugador de golf golpea la pelota y sale despedida a 120 Km/h y un ángulo de 60° . Si el hoyo se encuentra a 110 m, calcula:

- El tiempo que tarda la pelota en llegar al objetivo.
- La altura del hoyo
- La velocidad con la que entra en el hoyo.



15) Una avioneta de socorro vuela a 200 m de altura con una velocidad constante de 120 Km/h. ¿A qué distancia debe de dejar caer el paquete de víveres para que caiga en la isla?

¡Error!



16) Una partícula describe una trayectoria de ecuación:

$$\begin{cases} x = 3t^2 - 4t + 1 \\ y = 6t - 4 \end{cases}$$

- valor de la velocidad media entre los instantes $t=1$ y $t=4$ s.
- Expresión del vector velocidad y valor de la velocidad instantánea en el instante $t=3$ s.
- Expresión del vector aceleración, tipo de movimiento y valor de la aceleración en el instante $t=3$ s.

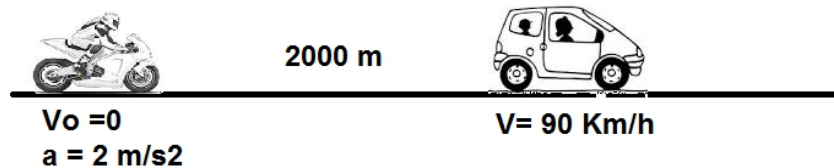
17) Un ventilador gira con una velocidad angular constante de 20 revoluciones por segundo. Halla:

- La velocidad lineal del extremo de una de sus aspas, que describe una circunferencia de 15 cm de radio.
- La longitud del arco recorrido por este punto en 4 h de funcionamiento del ventilador.

18) Dos puntos A y B de una plataforma giratoria se encuentran, respectivamente, a 2 m y 3,5 m del eje. Si la velocidad lineal de A es de 6 m/s, ¿cuál será la de B? Calcula las velocidades angulares y las aceleraciones centrípetas de ambos puntos.

19) Desde una terraza situada a 50 m de altura se lanza una pelota hacia abajo con una velocidad de 36 Km/h. Calcular el tiempo que está en el aire y la velocidad con la que llega al suelo.

20) Escribir las ecuaciones del movimiento de ambos móviles y determinar la posición y el instante en el que se cruzan.



21) Un disco de 80 cm de diámetro gira con velocidad constante de 45 rpm. Calcular:

- Velocidad angular en unidades del S.I.
- La velocidad lineal de un punto de la periferia del disco.
- La aceleración angular de dicho punto.
- El número de vueltas en 20 s.

22) El radio de las ruedas de una bicicleta es de 60cm. Se desplaza a 20 Km/h antes de caer durante 20 s por una rampa. Al final de la rampa su velocidad es de 60 Km/h. Calcular:

- Aceleraciones angular, tangencial y normal (inicial) tomando como referencia el punto más exterior de la rueda.
- El número de vueltas que ha dado una rueda al caer por la rampa.

23) Una partícula tiene un movimiento armónico simple de ecuación $x = 5 \cdot \cos(2t)$

- a) Ecuaciones de velocidad y aceleración.
- b) Posición velocidad y aceleración a $t=2s$
- c) Dibuja la partícula indicando su posición y dirección y sentido.

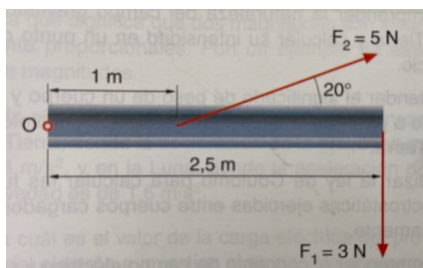
24) Si la pulsación de un m.a.s. es $\omega=2 \text{ rad/s}$ y su elongación es igual a su amplitud cuando $t=1 \text{ s}$ ¿cual es su fase inicial, frecuencia y período?

25) Considera una partícula, cuya posición respecto del origen de coordenadas, viene dada por la función $x(t)=A \sin(\omega t+3\pi/5)$, donde x se mide en metros y t en segundos (MAS a lo largo del eje X en torno del origen de coordenadas). La partícula completa 3 oscilaciones o ciclos cada 6 s.

En el instante inicial ($t=0 \text{ s}$), la partícula se encuentra a +3 cm del origen de coordenadas.

- a) ¿Cuánto valen la frecuencia angular y la amplitud de las oscilaciones? Expresa la posición de la partícula en un instante de tiempo cualquiera, esto es, la función $x(t)$.
- b) Calcula la posición, la velocidad y la aceleración de la partícula en el instante de tiempo $t=0.4 \text{ s}$.

26) Dos fuerzas paralelas y del mismo sentido, de módulos $F_1= 10\text{N}$ y $F_2=4\text{N}$, actúan perpendicularmente sobre los extremos de una barra de 1m de longitud. Calcular el momento de cada una de las fuerzas respecto al punto medio de la barra y el momento resultante del sistema respecto a ese punto.



DINÁMICA

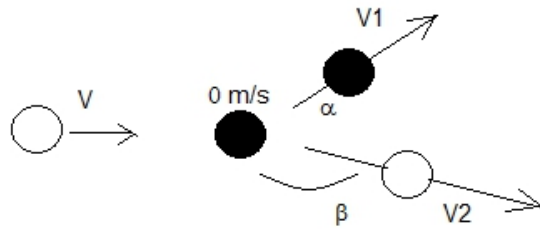
27) Calcula qué fuerza vertical constante hacia arriba se ha de ejercer sobre un cuerpo de masa 200 kg para que:

- a) Suba con una aceleración de 3 m/s^2 .
- b) Se mantenga subiendo con velocidad constante.
- c) En un tiempo de 3 segundos disminuya su velocidad de ascenso de 15 m/s a 9 m/s .

28) Un conductor circula a 72 km/h por una carretera horizontal en un día de niebla y frena cuando divisa un obstáculo en la calzada a 60 m de distancia. El automóvil, con su conductor, tiene una masa total de 1200 kg y la fuerza de frenado que actúa sobre él es de 3000 N . Razona si el coche chocará o no con el obstáculo.

29) Un automóvil arrastra un remolque de masa $m = 400 \text{ kg}$. Partiendo del reposo, alcanza una velocidad $v = 81 \text{ km/h}$ en 20 segundos con movimiento uniformemente acelerado. A continuación se desplaza durante 2 minutos a esa velocidad. Finalmente, se detiene en 120 m con aceleración constante. La fuerza resistente debida al rozamiento del remolque es de 500 N y se supone constante. Calcula la fuerza que ejerce el enganche sobre el remolque en cada una de las tres fases del movimiento.

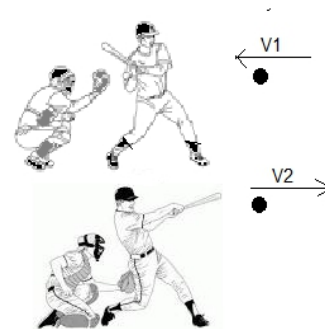
- 30)** Un móvil puntual se desplaza con movimiento rectilíneo uniformemente variado. Su aceleración es $\vec{a} = 48\vec{i} + 14\vec{j}$ (m/s²). Calcula su masa, sabiendo que sobre él actúa una fuerza $|\vec{F}| = 2,5$ N.
- 31)** De cada uno de los extremos de un hilo que pasa por la garganta de una pequeña polea fija pende un cuerpo de masa 200 g. De uno de ellos se suspende una masa suplementaria y se observa que el sistema se mueve con una aceleración de 2 m/s². Calcula la masa añadida y la tensión del hilo durante el movimiento acelerado. (Dato: g = 10 m/s².)
- 32)** Dos cuerpos, de masa 1,2 kg cada uno, penden de los extremos de un hilo inextensible que pasa por una polea fija de masa despreciable. ¿Qué masa habrá que añadir a uno de ellos para que, partiendo del reposo, recorra 5 m en 5 segundos con movimiento uniformemente acelerado?
- 33)** Un cuerpo de masa m = 25 kg se lanza deslizándose sobre un plano horizontal y con una velocidad inicial v₀ = 20 m/s. El coeficiente de rozamiento cinético entre ese cuerpo y el plano es 0,4. Calcula el valor de la fuerza de rozamiento y la distancia que el cuerpo recorrerá hasta quedar parado.
- 33)** Un cuerpo de masa m = 500 g se encuentra sobre una superficie horizontal. El coeficiente de rozamiento cinético por deslizamiento entre ambos es 0,1. Calcula su aceleración si se le aplica una fuerza $F = \sqrt{2}$ N, dirigida oblicuamente hacia abajo y formando un ángulo de 45° con el plano horizontal.
- 33)** Sobre el suelo horizontal de un vehículo que se mueve a 54 km/h se halla un objeto de masa m. El coeficiente de rozamiento estático por deslizamiento entre el objeto suelo del vehículo es 0.1. Si el vehículo frena y se detiene en un espacio de 75 m ¿se deslizará el objeto sobre el suelo?
- 34)** Un trineo de masa m = 70 kg se desliza por una pendiente de 30° de inclinación con una velocidad v₀ = 2 m/s. El coeficiente de rozamiento cinético por deslizamiento entre el trineo y la nieve es 0,2. Calcula la velocidad que alcanzará el trineo cuando haya recorrido 20 m.
- 35)** Sobre un móvil de masa 50 kg actúa una fuerza \vec{F} constante en módulo, dirección y sentido. En el instante t = 0, su velocidad es $\vec{v}_0 = 4\vec{i} - 6\vec{j}$ (m/s). En el instante t = 3 s, es $\vec{v} = 16\vec{i} - 9\vec{j}$ (m/s). Halla la fuerza \vec{F} mediante el teorema del impulso mecánico y la cantidad de movimiento.
- 36)** En el instante t = 0, la velocidad de un móvil es $\vec{v}_0 = 4\vec{i} - 5\vec{j}$ (m/s). En el instante t = 3 s, es $\vec{v} = 16\vec{i} + 4\vec{j}$ (m/s). Sabiendo que, durante ese tiempo, ha actuado una fuerza constante sobre el móvil y que la masa de éste es de 2 kg, calcula el módulo de esa fuerza.
- 37)** Con un fusil de masa m₁ = 3 kg se dispara una bala de masa m₂ = 20 g, que sale con una velocidad de 900 m/s. Calcula la velocidad de retroceso del fusil.
- 38)** Un cuerpo de 400 g está cayendo verticalmente. En el instante en que su velocidad es de 12 m/s se incrusta en él una bala de 40 g que se mueve horizontalmente a 300 m/s. Calcula la velocidad del bloque con la bala inmediatamente después del impacto.
- 39)** Una bola de billar va a una velocidad v = 10 m/s, y choca con otra bola idéntica (de igual masa) que está parada, tal y como muestra el dibujo. Calcular las velocidades después del choque si sabemos que la primera se desvía 30° hacia arriba de la horizontal, y la segunda 135° hacia debajo de la horizontal.



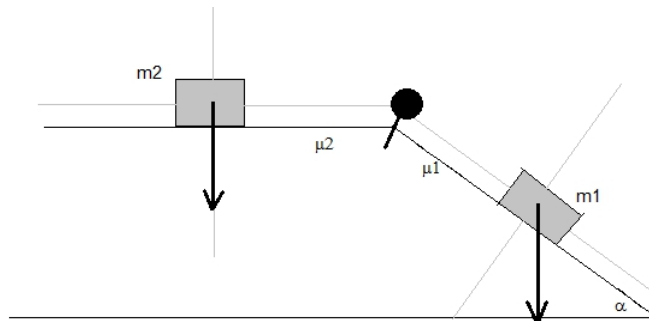
40) Un jugador de Baseball, golpea una pelota de 250 g tal y como muestra el dibujo. El impacto dura 0,01 s. Calcular:

- a) La fuerza promedio del golpeo
- b) La aceleración aplicada a la pelota.

Datos: $v_1 = 72 \text{ Km/h}$ $v_2 = 90 \text{ Km/h}$

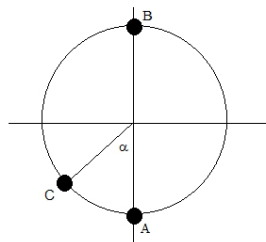


41) Calcular la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda:



Datos: $m_1 = 5 \text{ Kg}$ $m_2 = 2 \text{ Kg}$ $\alpha = 30^\circ$ $\mu_1 = 0,2$ $\mu_2 = 0,3$

42) Una bola de masa m gira verticalmente atada a una cuerda de longitud L con una velocidad angular ω . Calcular el valor de la tensión en los puntos A, B y C.



Datos: $\alpha = 30^\circ$ $\omega = 120 \text{ rpm}$ $m = 2 \text{ Kg}$ $L = 3 \text{ m}$

43) ¿Qué velocidad (en Km/h) y qué altura (en Km) debe de tener un satélite espía para dar una vuelta a la tierra cada 6 horas?

44) En el afelio (posición de la Tierra más alejada del Sol), la distancia entre nuestro planeta y la estrella es de $r_a=1,52 \times 10^{11}m$ y su velocidad orbital $v_a= 2,92 \times 10^4 m/s$. Calcula:

a) El momento angular de la Tierra respecto al Sol

b) La velocidad orbital en el perihelio, si la distancia de ambos en ese punto es de:

$$r_p=1,47 \times 10^{11}m$$

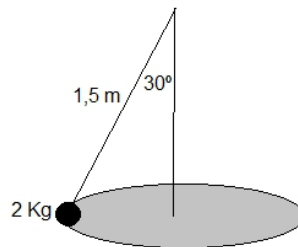
Datos: $M_{Tierra}= 5,98 \times 10^{24}kg$

45) Io y Calisto son dos satélites de Júpiter. Io describe una trayectoria de radio medio $R_I=4,22 \times 10^5 km$ y su periodo es de $T_I=1,77$ días terrestres. Calcula el radio medio de la órbita de Calisto si su periodo es de $T_C= 1,44 \times 10^6 s$.

46) La velocidad con que una sonda describe una órbita circular en torno a Venus es $v= 3,6 km/s$, y su momento angular respecto al centro de la órbita es $L= 8,2 \times 10^{13} kg m^2 s^{-1}$. Calcula el radio de la órbita de la sonda y su masa.

Datos: $M_V=4,87 \times 10^{24} kg$; $G=6,67 \times 10^{-11} N m^2 kg^{-2}$

47) Una bola de 2 Kg gira horizontalmente atada a una cuerda de 1,5 m tal y como muestra la figura:



a) Halla la tensión de la cuerda.

b) Calcula la fuerza centrípeta y la velocidad con la que gira.

48) Calcular la aceleración con la que se desplaza el cuerpo de la figura:

