



# FÍSICA Y QUÍMICA

Curso 2020/2021

## CUADERNILLO DE ACTIVIDADES DE REFUERZO

SEPTIEMBRE 2021 - 3º ESO

**Nombre:**

**Apellidos:**

- *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.*

### Cambio de unidades, redondeo y notación científica.

1.- Realizar las siguientes transformaciones:

15,48 hm =	m
6320,06 cm =	dam
9,8 km =	cm
8677,9 dm =	km
780 dg =	kg
0,8 kg =	mg
600 g =	hg
7,3 g =	cg
550,30 hm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
768,5 cm <sup>2</sup> =	dm <sup>2</sup>
3,2 km <sup>2</sup> =	m <sup>2</sup>
0,836 dam <sup>2</sup> =	mm <sup>2</sup>
86000 cm <sup>2</sup> =	µm <sup>2</sup>
250 dm <sup>3</sup> =	m <sup>3</sup>
3,4 m <sup>3</sup> =	cm <sup>3</sup>
0,03 dm <sup>3</sup> =	cm <sup>3</sup>
2800 kg/m <sup>3</sup> =	g/cm <sup>3</sup>
1,8 g/cm <sup>3</sup> =	kg/m <sup>3</sup>
120 km/h =	m/s
40 m/s =	km/h

2.- Realiza las siguientes operaciones y escribe el resultado final en **notación científica**, con dos cifras decimales por **redondeo**. **(¡OJO CON LA CALCULADORA!)**

a)  $4,654 \cdot 10^7 + 609,3 \cdot 10^5 =$

b)  $44,34 \cdot 10^{-5} - 2333 \cdot 10^{-7} =$

c)  $93,6 \cdot 10^6 - 4,8 \cdot 10^7 + 0,91 \cdot 10^8 =$

d)  $(74,2 \cdot 10^4) \cdot (2 \cdot 10^{-2}) =$

e)  $\frac{57,3 \cdot 10^5}{8 \cdot 10^{-6}} =$

f)  $\frac{7,3 \cdot 10^{-4} - 77 \cdot 10^{-5}}{5 \cdot 10^{-8}} =$

g)  $\sqrt{2,7 \cdot 10^5} =$

h)  $(8,3 \cdot 10^4)^3 - (9 \cdot 10^3)^4 =$

i)  $3,812^4 - 4,2^5 - 10^3 =$

j)  $\frac{(4,8 \cdot 10^3 + 205) \cdot (5 \cdot 10^{-4} - 3,73 \cdot 10^{-5})}{2,3 \cdot 10^5} =$

k)  $\frac{(5 \cdot 10^4 - 3,73 \cdot 10^5) \cdot (8,5 \cdot 10^{-4} + 451)}{(6,8 \cdot 10^2 + 0,45 \cdot 10^3)} =$

**Leyes de gases. (RECORDAR QUE LA TEMPERATURA DEBE ESTAR SIEMPRE EN KELVIN!!!)**

3.- Aplica la ley de Boyle-Mariotte para completar la siguiente tabla, y representa los valores en una gráfica P/V (representa la presión en el eje Y y el volumen en el eje X).

P (atm)	V(L)
0,25	80
	50
1	
	10

4.- Aplica la ley de Gay-Lussac para completar la siguiente tabla, y representa los valores en una gráfica P/T (representa la presión en el eje Y y la temperatura en el eje X).

P (atm)	T(K)
1,5	300
	400
2,5	
	600

5.- Aplica la ley de Charles y Gay-Lussac para completar la siguiente tabla, y representa los valores en una gráfica V/T (representa el volumen en el eje Y y la temperatura en el eje X).

T (K)	V(L)
300	2
	1
600	
	6

6.- Una masa de gas ocupa un volumen de 4 litros a una presión de 1 atm y 20°C de temperatura. Calcula el volumen que ocupará el gas si aumentamos la presión a 2 atm, manteniendo constante la temperatura.

7.- Un balón, cuyo volumen es de 500 cm<sup>3</sup> a una temperatura de 20°C, se introduce en el frigorífico y su volumen se reduce a 480 cm<sup>3</sup>. Suponiendo que la presión del aire contenido en el balón no cambia, calcula la temperatura en el interior del frigorífico.

8.- Calcula el volumen que ocupa a 350K un gas que, a 300K, ocupaba un volumen de 5 litros (suponiendo que la presión no varía).

### Número atómico/número másico.

9.- Calcular las características de los siguientes átomos:

Átomo	Z (Nº Atómico)	A (Nº Másico)	Protones	Electrones	Neutrones
Al			13		14
Ca <sup>2+</sup>		40		18	
N <sup>3-</sup>	7				7
Ag		108		47	
Si <sup>4+</sup>		28	14		
Mn <sup>7+</sup>	25				30
U			92		146
Pt <sup>4+</sup>		195		74	
As <sup>3-</sup>				36	42

## Modelos atómicos.

**10.-** Describe brevemente las características de los diferentes modelos atómicos (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y Schrödinger) y haz un dibujo que represente cada uno de ellos.

## Cálculo de concentraciones (% en masa, % en volumen y g/L).

**11.-** Para sazonar un caldo de pescado se deben añadir 16 g de sal a 2 litros de caldo.

a) ¿Cuál es la concentración de sal (en g/l) en el caldo?

b) Si cogemos 150 ml de caldo ¿cuál será su concentración? ¿Qué cantidad de sal contendrán esos 150 ml?

**12.-** En una bebida alcohólica leemos: 13,5 % vol. Si la botella contiene 700 ml de la bebida, ¿qué volumen de alcohol contiene?

**13.-** En un vaso se han puesto 250 g de alcohol junto con 2 g de yodo, que se disuelven completamente.

a) Calcular la concentración de la disolución en % en masa.

b) ¿Cuántos gramos de disolución habrá que coger para que al evaporarse el alcohol queden 0,5 g de yodo sólido?

c) Si tomamos 50 g de disolución y dejamos evaporar el alcohol. ¿Cuántos gramos de yodo quedan?

**14.-** Hemos preparado una disolución de cloruro de cobre ( $\text{CuCl}_2$ ) en agua disolviendo 12 g de cloruro de cobre en 98 g de agua, de forma que, una vez completamente disuelta, ocupa un volumen de  $100 \text{ cm}^3$ .

a) Calcula la concentración en % masa y en g/l.

b) ¿Cuánto cloruro de cobre hay en  $10 \text{ cm}^3$  de disolución?

**15.-** Queremos preparar  $250 \text{ cm}^3$  de disolución de sal en agua, con una concentración de 5 g/l. ¿Qué cantidad de sal debemos disolver en agua?

**16.-** Calcular qué volumen de aceite debemos disolver en 600 ml de gasolina para lograr una concentración del 15 % vol.

**17.-** El ácido clorhídrico (HCl) de los recipientes de laboratorio se encuentra disuelto en agua, con una concentración del 35 % en masa.

a) ¿Qué cantidad de ácido clorhídrico contendrá un recipiente de 1,5 kg de disolución?

b) ¿Qué cantidad de disolución debemos coger para que contenga 6 g de HCl?

## Masa molecular.

**18.-** Calcula la masa molecular de las siguientes sustancias:

a)  $M(\text{H}_3\text{BO}_3) =$

$A(\text{H}) = 1'01 \text{ u}$

$A(\text{B}) = 10'81 \text{ u}$

$A(\text{O}) = 16'00 \text{ u}$

b)  $M(\text{H}_2\text{CO}_3) =$

$A(\text{H}) = 1'01 \text{ u}$

$A(\text{C}) = 12'01 \text{ u}$

$A(\text{O}) = 16'00 \text{ u}$

c)  $M(\text{Na}_2\text{CO}_3) =$   
 $A(\text{Na}) = 22,99 \text{ u}$   
 $A(\text{C}) = 12,01 \text{ u}$   
 $A(\text{O}) = 16,00 \text{ u}$

d)  $M(\text{HgOH}) =$   
 $A(\text{Hg}) = 200,59 \text{ u}$   
 $A(\text{O}) = 16,00 \text{ u}$   
 $A(\text{H}) = 1,01 \text{ u}$

e)  $M(\text{HClO}_4) =$   
 $A(\text{H}) = 1,01 \text{ u}$   
 $A(\text{Cl}) = 35,45 \text{ u}$   
 $A(\text{O}) = 16,00 \text{ u}$

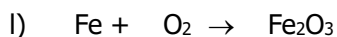
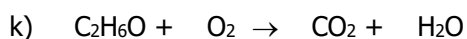
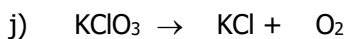
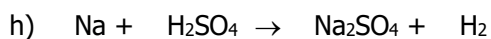
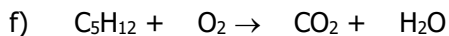
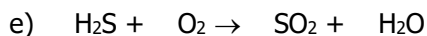
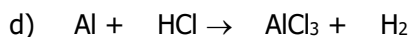
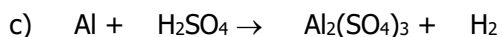
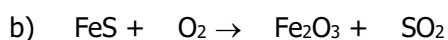
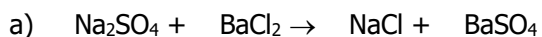
f)  $M(\text{H}_2\text{SO}_3) =$   
 $A(\text{H}) = 1,01 \text{ u}$   
 $A(\text{S}) = 32,07 \text{ u}$   
 $A(\text{O}) = 16,00 \text{ u}$

g)  $M(\text{CaCO}_3) =$   
 $A(\text{Ca}) = 40,08 \text{ u}$   
 $A(\text{C}) = 12,01 \text{ u}$   
 $A(\text{O}) = 16,00 \text{ u}$

h)  $M(\text{CuOH}) =$   
 $A(\text{Cu}) = 63,55 \text{ u}$   
 $A(\text{O}) = 16,00 \text{ u}$   
 $A(\text{H}) = 1,01 \text{ u}$

### Ajuste de reacciones.

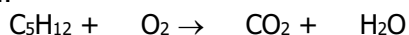
**19.-** Ajusta las siguientes reacciones:



- m)  $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- n)  $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$
- o)  $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- p)  $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- q)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- r)  $\text{HBr} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$

### Cálculos estequiométricos.

**20.-** Dada la siguiente reacción:



- a) Ajusta la reacción.
- b) ¿Qué masa de oxígeno ( $\text{O}_2$ ) se necesitará para hacer desaparecer 100 g de  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ?
- c) ¿Qué masa de  $\text{CO}_2$  se desprenderá?

Masas atómicas: C=12 u; H=1 u; O=16 u.

**21.-** Dada la reacción:  $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}$

- a) Ajusta la reacción.
- b) ¿Qué masa de  $\text{O}_2$  se necesita para reaccionar con 50 gramos de Mg?
- c) ¿Qué masa de MgO se producirá?

Masas atómicas: Mg=24,31 u; O=16 u.

**22.-** Dada la reacción:  $\text{HCl} + \text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$

- a) Ajusta la reacción.
- b) ¿Qué masa de Al se necesita para reaccionar con 250 gramos de HCl?
- c) ¿Qué masa de  $\text{AlCl}_3$  se producirá?
- d) ¿Qué masa de  $\text{H}_2$  se producirá?

Masas atómicas: Cl=35,45 u; H=1 u; Al=27 u.

**23.-** Dada la reacción:  $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

- a) Ajusta la reacción.
- b) ¿Cuántos gramos de  $\text{H}_2\text{O}_2$  se necesitan para producir 50 gramos de  $\text{H}_2\text{O}$ ?
- c) ¿Qué masa de  $\text{O}_2$  se producirá?

Masas atómicas: H=1 u; O=16 u.

### Formulación y Nomenclatura de compuestos inorgánicos binarios y ternarios.

24.- Completa la siguiente tabla:

NOMBRE	SÍMBOLO	VALENCIAS
Selenio		2, 4, 6
	Co	2, 3
Magnesio	Mg	
	Ag	1
Bromo	Br	
	Sn	2, 4
Zinc		2
	C	2, 4
	I	1, 3, 5, 7
Potasio		1
Arsénico		
	Au	

25.- Nombra los siguientes compuestos:

	Nombre de composición con prefijos numerales	Nombre de composición con números de oxidación
Cu <sub>2</sub> O		
O <sub>7</sub> I <sub>2</sub>		
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
NiO		
CaH <sub>2</sub>		
CoH <sub>3</sub>		
SnH <sub>2</sub>		
PbH <sub>2</sub>		
H <sub>2</sub> Se		
Co <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>		
KCl		
CaCl <sub>2</sub>		
MgBr <sub>2</sub>		
CCl <sub>4</sub>		
Al(OH) <sub>3</sub>		
Cu(OH) <sub>2</sub>		
Sn(OH) <sub>4</sub>		
Co(OH) <sub>3</sub>		

26.- Formula los siguientes compuestos (simplifica siempre que se pueda):

<b>Nombre de composición con prefijos numerales</b>		<b>Nombre de composición con números de oxidación</b>	
Heptaóxido de dimanganeso		Óxido de plomo(IV)	
Óxido de berilio		Óxido de hierro(III)	
Pentaóxido de difósforo		Óxido de selenio(VI)	
Trióxido de diníquel		Óxido de magnesio	
Sulfuro de dihidrógeno		Hidruro de níquel(II)	
Dihidruro de calcio		Hidruro de plomo(IV)	
Bromuro de hidrógeno		Hidruro de zinc	
Dihidruro de bario		Hidruro de cobre(II)	
Seleniuro de diplatá		Cloruro de aluminio	
Sulfuro de zinc		Bromuro de mercurio(I)	
Difosfuro de tricalcio		Sulfuro de cobalto(III)	
Nitruro de trisodio		Sulfuro de plomo(II)	
Hidróxido de plata		Hidróxido de plomo(IV)	
Dihidróxido de mercurio		Hidróxido de cromo(III)	
Hidróxido de cobre		Hidróxido de níquel(II)	
Trihidróxido de hierro		Hidróxido de zinc	

27.- Nombra los siguientes oxoácidos:

- a.  $\text{H}_2\text{CO}_2$ :
- b.  $\text{HNO}_3$ :
- c.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :
- d.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ :
- e.  $\text{HIO}_2$ :
- f.  $\text{H}_3\text{SbO}_4$ :
- g.  $\text{H}_2\text{SO}_3$ :
- h.  $\text{HNO}_2$ :
- i.  $\text{H}_3\text{AsO}_3$ :
- j.  $\text{HBrO}$ :

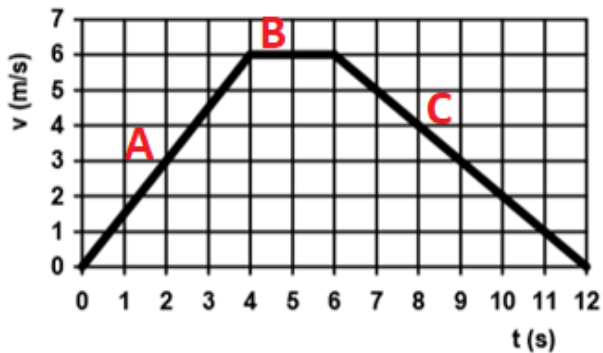


28.- Formula los siguientes oxoácidos:

- k. Ácido sulfuroso.
- l. Ácido clórico.
- m. Ácido fosforoso.
- n. Ácido selénico.
- o. Ácido hipoyodoso.
- p. Ácido carbonoso.
- q. Ácido selenioso.
- r. Ácido perbrómico.

**El Movimiento. (ESPECIAL ATENCIÓN EN UTILIZAR LAS UNIDADES ADECUADAS Y EN CÓMO DESPEJAR LAS DISTINTAS VARIABLES)**

29.- Observando la gráfica de la figura:



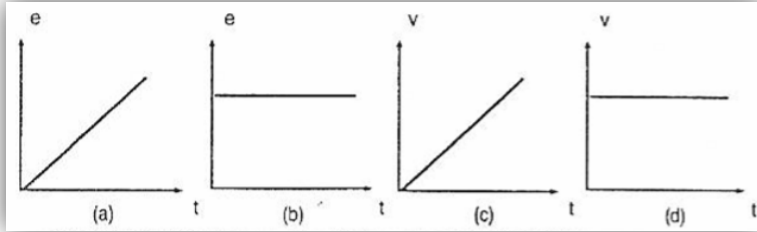
- a) Determina la aceleración en cada tramo.
- b) Determina el espacio recorrido en cada tramo.

30.- Observando la gráfica de la figura:



- a) Indica el tipo de movimiento en cada tramo (1, 2, 3 y 4), explicando el PORQUÉ.
- b) Calcula la aceleración en cada tramo.
- c) Calcula el espacio recorrido en cada tramo.

31.- De las gráficas de la figura:



- ¿Cuáles corresponden a un MRU? ¿Por qué?
- ¿Cuáles corresponden a una MRUA? ¿Por qué?
- ¿Hay alguna gráfica que no corresponda a ninguno de los movimientos? ¿Por qué?

32.- Determina la velocidad media de un tren que ha recorrido 257 km en 1h y 28 min. Expresa el resultado en unidades del Sistema Internacional.

33.- Un coche sale desde La Orotava a una velocidad de 12 m/s dirigiéndose a un pequeño pueblo del sur de la isla.

- Si tarda 80 min en llegar a ese pueblo, ¿a qué distancia está el pueblo?
- Si el pueblo al que se dirige estuviera a 20 km, ¿cuánto tardaría en llegar?

34.- Una moto lleva una velocidad inicial de 20 m/s. Si experimenta una aceleración constante de 4 m/s<sup>2</sup>, calcula la velocidad que alcanzaría a los 5 s.

35.- Un coche lleva una velocidad inicial de 40 m/s. Si empieza a frenar con una aceleración constante de -5 m/s<sup>2</sup>, calcula la velocidad que alcanza a los 5 s.

36.- Un ciclista va disminuyendo su velocidad desde 36 km/h hasta detenerse. Si la aceleración es de -2 m/s<sup>2</sup>:

- ¿Cuánto tiempo tardará en pararse?
- ¿Qué distancia recorre hasta detenerse?

37.- Un atleta tiene, en un instante dado, una velocidad de 20 m/s. Si a partir de ese instante y durante 5 s adquiere un MRUA con una aceleración de (-2,2 m/s<sup>2</sup>):

- Calcula la velocidad que alcanzó al cabo de esos 5 s.
- Calcula la fuerza que tuvo que aplicar para alcanzar esa aceleración si la masa del atleta es de 90 kg.

38.- Un cuerpo recorre con velocidad constante una trayectoria recta de 12 km en 2 minutos.

- ¿Cuál es su velocidad en el Sistema Internacional?
- ¿Qué espacio (en metros) recorrerá en dos horas?
- ¿Cuántos segundos tardará en recorrer 250 m?

39.- Un avión se mueve en línea recta con una velocidad constante de 864 km/h.

- ¿Cuál es su velocidad en el Sistema Internacional?
- ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer 700 m?
- ¿Qué distancia recorre en 2 minutos?

**40.-** Un tren se mueve con una velocidad constante de 1200 m/min.  
a) ¿Cuál es su velocidad en el Sistema Internacional?  
b) Confeccione la gráfica espacio/tiempo para los 5 primeros segundos.  
c) ¿Qué espacio recorre en 3,5 s?  
d) ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer 85 m?  
e) ¿Cuánto tiempo le lleva ir de Santiago de Compostela a Madrid, si la distancia, por vía férrea, entre ambas ciudades es de 570 km?

**41.-** En la publicidad del *Porsche 911 Turbo* se puede leer que éste acelera de 0 km/h a 100 km/h en 4,5 s. Calcule:  
a) La aceleración del coche en el Sistema Internacional.  
b) La velocidad del coche (en km/h) al cabo de 7 s.  
c) El espacio que recorre al cabo de 8 s.

**42.-** Un coche reduce su velocidad de 120 km/h a 80 km/h en 5 s.  
a) ¿Cuál es el espacio recorrido en esos 5 s?  
b) ¿Cuál será la velocidad del coche al cabo de 7 s?  
c) Si frena con la misma intensidad, determine el tiempo total que tarda en pararse y el espacio total que recorre.

**43.-** Un camión lleva una velocidad determinada. De repente, comienza a frenar bruscamente con una aceleración de  $-8 \text{ m/s}^2$ , recorriendo 20 metros hasta que se detiene por completo después de 3 segundos. ¿Qué velocidad llevaba el camión?

**44.-** Un atleta lleva una velocidad 18 km/h. Cuando restan 100 metros para llegar a la meta, realiza un sprint con una aceleración de  $0,5 \text{ m/s}^2$ . ¿Cuánto tiempo tardará en cruzar la línea de meta?

**Ley de Hooke. (ESPECIAL ATENCIÓN EN UTILIZAR LAS UNIDADES ADECUADAS Y EN CÓMO DESPEJAR LAS DISTINTAS VARIABLES)**

**45.-** Un muelle elástico de constante de elasticidad de 75 N/m, tiene una longitud de 46 cm cuando se le aplica una fuerza de 7,5 N. Determinar:  
a) La longitud inicial ( $L_0$ ) del muelle.  
b) La longitud del muelle si reducimos la fuerza aplicada a la mitad.

**46.-** Un muelle, cuya constante elástica es de 26 N/m, se sujeta verticalmente y de su extremo inferior se cuelga un bloque. Si el muelle se alarga 8 cm, determina el peso del bloque.

**47.-** El muelle de un dinamómetro se alarga 20 cm cuando aplicamos sobre él una fuerza de 50N. Calcula:  
a) La constante de elasticidad en unidades del Sistema Internacional.  
b) El alargamiento cuando se aplica una fuerza de 70N.  
c) El valor de la fuerza aplicada cuando el alargamiento es de 15 cm.

**48.-** Un muelle se alarga 12 cm cuando colgamos de él una masa de 1,8 kg. Calcula:  
a) La constante de elasticidad del muelle en unidades del Sistema Internacional.  
b) El alargamiento del muelle cuando se aplica una fuerza  $F=10 \text{ N}$ .  
c) La fuerza aplicada cuando se produce un alargamiento de 7 cm.

## Segunda Ley de Newton ( $F=m \cdot a$ )

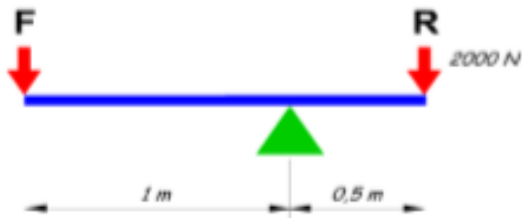
49.- Se lanza un misil con una aceleración de  $30 \text{ m/s}^2$ . Si tiene una masa de  $100 \text{ kg}$ , ¿con qué fuerza sale disparado el misil?

50.- Calcula la masa de un cuerpo si al aplicarle una fuerza de  $500 \text{ N}$  le comunicamos una aceleración de  $5 \text{ m/s}^2$ .

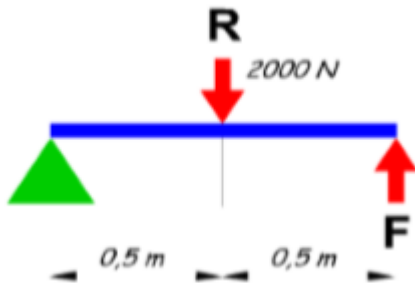
51.- Sobre un cuerpo de  $10 \text{ kg}$  de masa se aplica una fuerza constante de  $50 \text{ N}$ . Calcula la aceleración que adquiere el cuerpo.

## Ley de la Palanca. (RECORDAR QUE EN LA FÓRMULA DEBEMOS UTILIZAR FUERZAS EN NEWTON, NO MASAS)

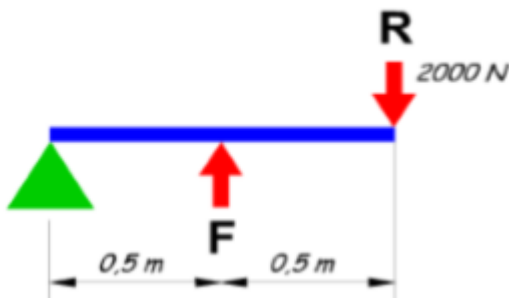
52.- Calcula el valor de la Fuerza ( $F$ ) que será necesaria para vencer la resistencia  $R$ . ¿Qué tipo de palanca es?



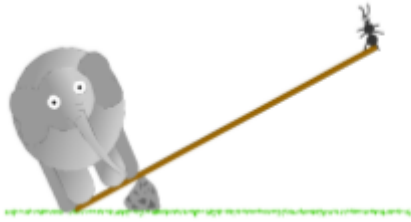
53.- Calcula el valor de la Fuerza ( $F$ ) que será necesaria para vencer la resistencia  $R$ . ¿Qué tipo de palanca es?



54.- Calcula el valor de la Fuerza ( $F$ ) que será necesaria para vencer la resistencia  $R$ . ¿Qué tipo de palanca es?



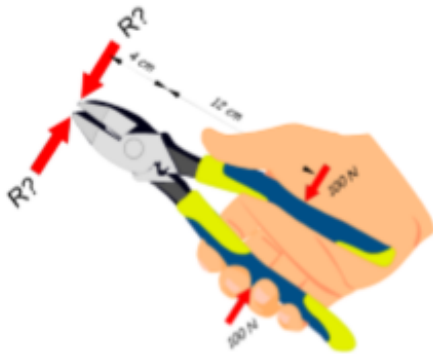
**55.-** El elefante de la ilustración pesa 300 kg y la longitud del brazo donde se apoya es de 50 cm. La hormiga pesa 1 g. ¿Qué longitud deberá tener el brazo donde se apoya la hormiga para que pueda levantar el elefante?



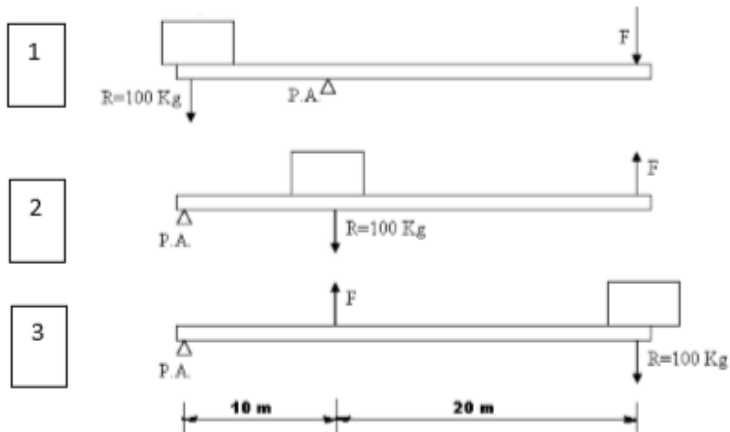
**56.-** En cada mango de estas tijeras aplicamos una fuerza de 50 N ¿Cuál será la fuerza que resultará en cada una de las puntas?



**57.-** Aplicamos 100 N de fuerza en cada mango de estos alicates. ¿Qué fuerza resultará en cada punta?



**58.-** Para las palancas de la siguiente figura, calcula en cada caso la fuerza aplicada para vencer la resistencia:



### Ley de Gravitación. Masa (kg) y peso (N).

**59.-** Si el peso de una persona en Mercurio es de 340 N y tiene una masa de 90 kg, ¿cuál es la gravedad en Mercurio?

**60.-** Si el peso de una persona en Venus es de 815 N y tiene una masa de 90 kg, ¿cuál es la gravedad en Venus?

**61.-** Si el peso de una persona en la Luna es de 144 N y tiene una masa de 90 kg, ¿cuál es la gravedad en la Luna?

**62.-** Si el peso de una persona en Marte es de 333 N y tiene una masa de 90 kg, ¿cuál es la gravedad en Marte?

**63.-** Si la gravedad en la Tierra es de  $9.8 \text{ m/s}^2$ , ¿cuál es el peso de una caja de 10 kg?

**64.-** Si la gravedad en la Tierra es de  $9.8 \text{ m/s}^2$ , ¿cuál es el peso de un toro de 200 kg?

**65.-** Calcula la fuerza con que se atraen 2 masas de 1000 y 5000 kg si se encuentran a 25 metros de distancia.

**66.-** Calcula la fuerza con que se atraen 2 masas de  $5 \cdot 10^{20}$  y  $9 \cdot 10^{25}$  kg si se encuentran a 13000 km de distancia.

**67.-** La fuerza de atracción gravitatoria entre dos cuerpos es de 525000 N. Sabiendo que la masa de uno de los cuerpos es de 75000 kg y que están separados por una distancia de 10 km, calcula la masa del otro cuerpo.

**68.-** La fuerza de atracción gravitatoria entre dos cuerpos es de 1500000 N. Sabiendo que las masas de los cuerpos son  $2.55 \cdot 10^{12}$  kg y  $3.7 \cdot 10^{15}$  kg, respectivamente, calcula la distancia que los separa.

### Rozamiento

**69.-** El suelo de una carretera tiene un coeficiente de rozamiento de 0.3. Si las ruedas de una bicicleta experimentan una fuerza de rozamiento de 50 N, ¿cuál será la masa de la bicicleta?

**70.-** Una patinadora, de 50 kg de masa, experimenta una fuerza de rozamiento con la pista de hielo de 35 N. ¿Cuánto vale el coeficiente de rozamiento?