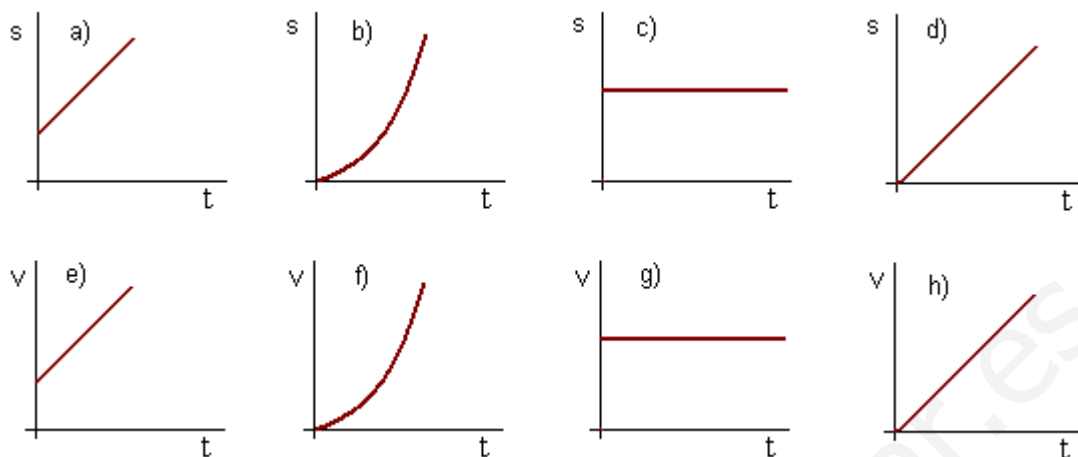


DINÁMICA

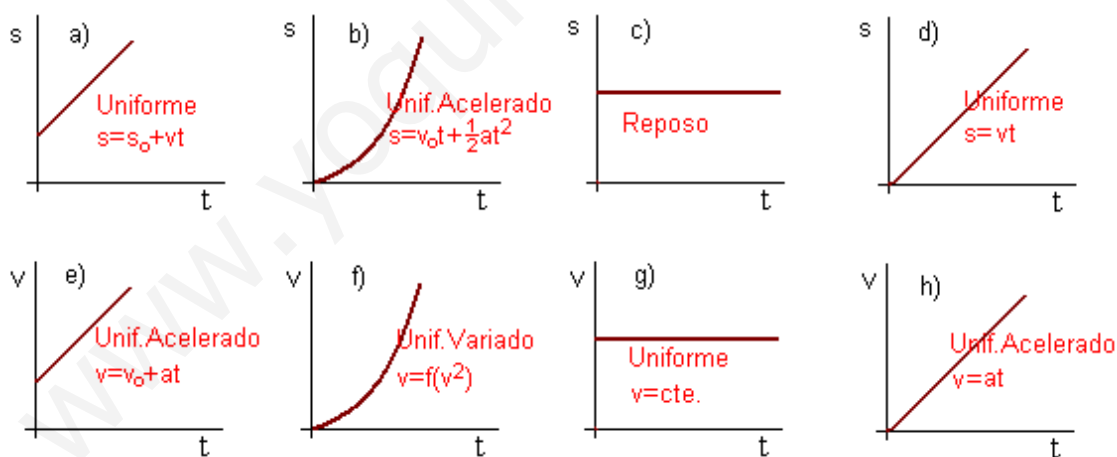
Las siguientes gráficas corresponden a movimientos rectilíneos:



- a) Explica sobre cuales hay fuerza resultante no nula.
 b) En el caso de que las trayectorias fuesen circulares, explica en qué casos habría fuerza resultante no nula.

De acuerdo con la segunda ley de Newton, $\Sigma F = m \cdot a$, existirá una fuerza resultante no nula en aquellos movimientos donde exista aceleración, es decir, en aquellos movimientos en los que el vector velocidad varíe, bien sea en módulo o en dirección.

Lo único que hay que hacer es identificar el tipo de movimiento que se corresponde con cada gráfica para saber en cual hay aceleración (y por tanto fuerza) y en cual no.



a) Al tratarse de movimientos rectilíneos en todos los casos, la velocidad tiene siempre la misma dirección, por tanto en ninguno hay aceleración normal. Sin embargo en aquellos en los que la velocidad varíe en módulo sí que existirá aceleración tangencial.

En los movimientos **b, e, f y h** la velocidad varía en módulo \Rightarrow hay aceleración \Rightarrow hay fuerza neta

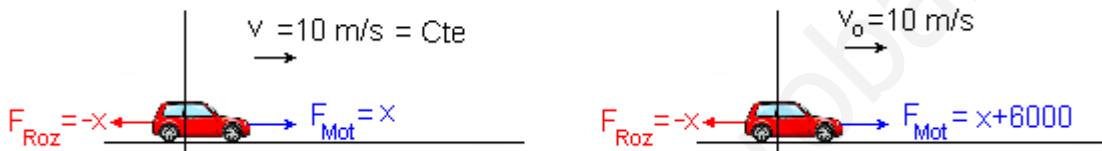
b) Si ahora las trayectorias son circulares \Rightarrow La velocidad varía en dirección: En todos los casos, “independientemente de si la velocidad varía en módulo o si permanece constante, existirá aceleración normal”, por tanto:

Hay aceleración normal en todos los movimientos \Rightarrow en todos hay una fuerza perpendicular a la velocidad y hacia el centro de la curva. ($F_{\text{normal}} = m \cdot a_{\text{normal}} = m \cdot v^2/R$)

Un coche de 1000 Kg se mueve con una velocidad constante de 36 km/h. De pronto el motor ejerce una fuerza adicional de 6000N. Calcular:

- La aceleración que adquiere
- El tiempo que tardará en recorrer una distancia de 57 m
- Qué velocidad final tendrá.

Si lees bien el enunciado verás que dice que inicialmente el coche se mueve con una “velocidad constante” de 36 Km/h = 10 m/s. Eso quiere decir que, de acuerdo con la primera ley de Newton, hasta ese momento la suma de las fuerzas era cero, es decir que el motor vendrá ejerciendo una fuerza exactamente igual y de sentido contrario a la fuerza de rozamiento.



Cuando el motor ejerce una fuerza “adicional” de 6000N tendremos, como puedes ver a la derecha del esquema, que la fuerza resultante será ahora 6000N. Esa fuerza resultante provocará una aceleración que, a su vez, provocará un cambio en la velocidad.

Aplicando al coche la segunda ley de Newton $\Sigma F = m \cdot a$

$$\Sigma F = m \cdot a \quad \Rightarrow \quad 6000 = 1000 \cdot a \quad \Rightarrow \quad a = 6 \text{ m/s}^2$$

El signo positivo de la aceleración indica que tiene el mismo sentido que hemos asignado en el dibujo a la velocidad del coche. Obvio ya que, de acuerdo a la segunda ley de Newton, la aceleración siempre tiene la misma dirección y el mismo sentido que la fuerza resultante, y ya se deduce del dibujo que la fuerza resultante son 6000 N hacia la derecha.

Ahora tenemos un simple ejercicio de cinemática, donde un móvil, que inicialmente tiene una velocidad de 10 /s acelera en la misma dirección y sentido con una aceleración de 6 m/s².

¿Qué tiempo tarda en recorrer 57 m? ¿Qué velocidad final tendrá?.

Ambas incógnitas se deducen a partir de las ecuaciones el MRUA:

$$\begin{aligned} v &= v_0 + a \cdot t & \rightarrow & \quad v = 10 + 6 \cdot t \\ s &= v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 & \rightarrow & \quad 57 = 10 \cdot t + \frac{1}{2} 6 \cdot t^2 \quad \rightarrow \quad t = 3 \text{ s} \end{aligned}$$

De la segunda ecuación podemos despejar el tiempo que el coche tarda en recorrer los 57 metros: $t = 3$ seg. Realmente al tratarse de una ecuación matemática de segundo grado tiene dos soluciones que son $t = 3$ y $t = -6,3$, sin embargo, de esas soluciones (que matemáticamente corresponden a los puntos de corte de la parábola con el eje) solamente tiene sentido físico la solución positiva.

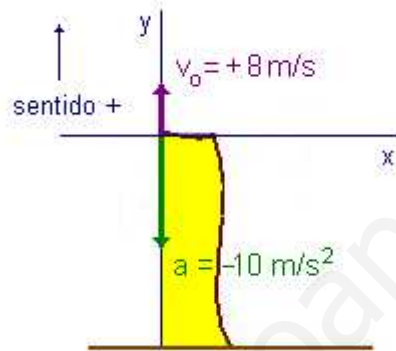
Sustituyendo el tiempo empleado en la primera ecuación podemos obtener el valor de la velocidad del coche al final:

$$v = 10 + 6 \cdot 3 = 28 \text{ m/s}$$

Desde lo alto de un acantilado tiramos una piedra de 0,5 Kg con una velocidad inicial de 8 m/s. Calcular la velocidad que tendrá después de 2 segundos en los siguientes casos:

- Si lanzamos la piedra verticalmente hacia arriba
- Si lanzamos la piedra verticalmente hacia abajo
- Cuando vale la fuerza neta sobre la piedra en cada caso.

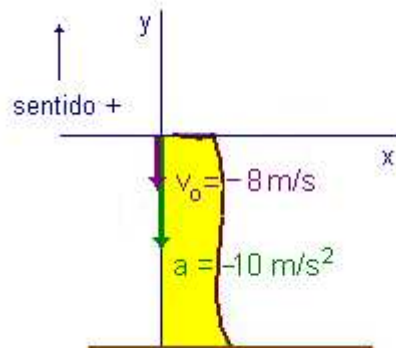
a) Elegimos un SR centrado en el lugar del disparo de la piedra, en el que consideramos positivo todo lo que vaya hacia arriba. Cuando lanzamos la piedra hacia arriba tendremos:



$$v = v_0 + a \cdot t \quad \rightarrow \quad v = 8 - 10 \cdot 2 \quad \rightarrow \quad v = -2 \text{ m/s}$$
$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$v = -2 \text{ m/s}$ quiere decir que, después de 2s de lanzarla, la velocidad de la piedra vale 2 m/s y el signo menos indica, de acuerdo con el SR, que la piedra se mueve hacia abajo. (Quiere decir que en esos 2 segundos la piedra alcanzó su altura máxima y se mueve hacia al suelo.)

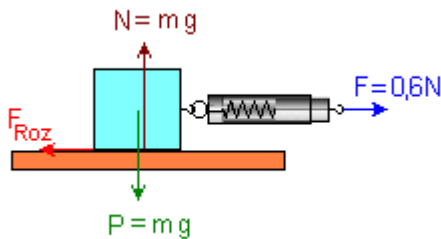
b) Cuando lanzamos la piedra hacia abajo es lo mismo, con la diferencia de que ahora la velocidad inicial, en el mismo SR, sería $v_0 = -8 \text{ m/s}$



$$v = v_0 + a \cdot t \quad \rightarrow \quad v = -8 - 10 \cdot 2 \quad \rightarrow \quad v = -28 \text{ m/s}$$

c) La única aceleración que existe es la de la gravedad, que es la misma tanto si lanzamos la piedra hacia arriba como si la lanzamos hacia abajo. La fuerza, que en este caso se llama peso, $F = m \cdot a = 0,5 \cdot (-10) = -5 \text{ N}$. (Quiere decir que vale 5 N y está dirigida hacia abajo)

Sobre una mesa hay un taco de madera. Si tiramos de él con la ayuda de un dinamómetro hasta conseguir moverlo con velocidad constante y en ese momento el dinamómetro marca 0,6N, razonar el valor de la fuerza de rozamiento entre el taco y la mesa.



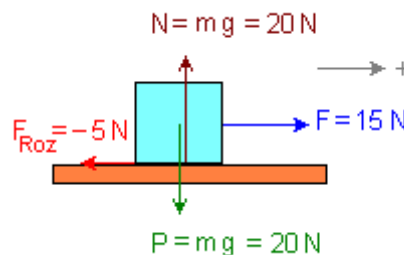
De acuerdo con la primera ley de Newton, si el taco se mueve con velocidad constante quiere decir que la suma de las fuerza sobre él debe ser nula, por tanto la fuerza que ejercemos debe compensar exactamente a la fuerza de rozamiento $\Rightarrow F_{Roz} = 0,6\text{N}$ en la misma dirección de la fuerza ejercida y en sentido contrario.

También podríamos razonarlo aplicando la segunda ley de Newton: Si $v = \text{cte}$ implica que $a = 0$, y de acuerdo con la segunda ley ($\Sigma F = m \cdot a$) tendremos que $\Sigma F = 0$, por tanto llegamos a la misma conclusión anterior: que la fuerza que ejercemos debe compensar exactamente a la fuerza de rozamiento $\Rightarrow F_{Roz} = 0,6\text{N}$

Un bloque de 2Kg se encuentra inicialmente en reposo sobre una mesa. Si la fuerza de rozamiento entre el taco y la mesa es de 5 N y al taco le aplicamos una fuerza de 15 N:

- Dibujar todas las fuerzas que actúan sobre el bloque.
- Calcular la aceleración con que se moverá.
- Velocidad que tendrá al cabo de 4 seg y qué espacio habrá recorrido.

a) Sobre el taco hay 4 fuerzas: 1. el peso, 2. la reacción de la mesa (Normal), 3. la fuerza de rozamiento y 4. la fuerza aplicada



b) La segunda ley de Newton, $\Sigma F = m \cdot a$, dice que la suma de todas las fuerzas o resultante es igual a la masa por la aceleración. Teniendo en cuenta que el peso y la reacción del plano dan resultante nula, las únicas fuerzas que quedan son la fuerza aplicada de 15N y la fuerza de rozamiento que tiene sentido opuesto, por tanto:

$$\Sigma F = m \cdot a \Rightarrow 15 - 5 = 2 \cdot a \Rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$$

c) La velocidad y espacio recorrido por un cuerpo que parte del reposo y acelera con $a = 5 \text{ m/s}^2$ es:

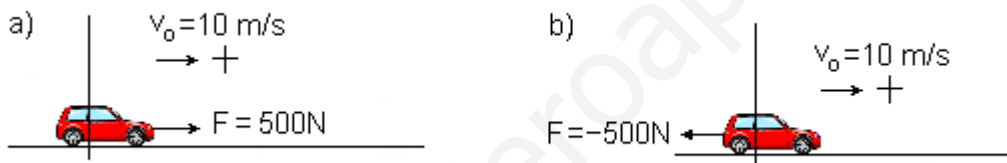
$$\begin{aligned} v &= v_0 + a \cdot t & \rightarrow & v = a \cdot t & \rightarrow & v = 5 \cdot 4 = 20 \text{ m/s} \\ s &= s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 & \rightarrow & s = \frac{1}{2} a \cdot t^2 & \rightarrow & s = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4^2 = 40 \text{ m} \end{aligned}$$

Un coche, que tiene una masa de 1000 Kg, se mueve por una carretera recta y horizontal con una velocidad constante de 10 m/s. Si sobre el coche se ejerce una fuerza neta de 500N durante 5 segundos, calcular la velocidad final que tendrá en los siguientes casos:

- En el caso de que la fuerza se ejerza en el mismo sentido de la velocidad.
- Si la fuerza se ejerce en sentido contrario a la velocidad.
- Identifica quién es responsable de ejercer cada una de las fuerzas.

Para aplicar la segunda ley de Newton debemos elegir un SR y dibujar las fuerzas. (Ignoraremos el peso del coche y la reacción de plano porque son iguales y dan resultante nula).

Para que compares ambas situaciones las vamos a resolver una junto a la otra. En primer lugar calculamos la aceleración que actúa sobre el coche y una vez que lo sepamos calculamos el valor de la velocidad final aplicando las ecuaciones del MRUA.



<p>a) $\Sigma F = m \cdot a$ $500 = 1000 \cdot a \Rightarrow a = +0,5 \text{ m/s}^2$</p> <p>$v = v_0 + a \cdot t \Rightarrow v = 10 + 0,5 \cdot 5 = 12,5 \text{ m/s}$</p>	<p>b) $\Sigma F = m \cdot a$ $-500 = 1000 \cdot a \Rightarrow a = -0,5 \text{ m/s}^2$</p> <p>$v = v_0 + a \cdot t \Rightarrow v = 10 - 0,5 \cdot 5 = 7,5 \text{ m/s}$</p>
---	---

La fuerza en la misma dirección y sentido debe ejercerla el motor del coche, mientras que la fuerza en la misma dirección y sentido contrario debe ejercerla la fuerza de rozamiento al pisar el freno.

Un coche deportivo, que tiene una masa de 1200 Kg, acelera de 0 a 100 Km/h en 4,5 seg. Sabiendo que la fuerza de rozamiento entre los neumáticos y la carretera es de 8000 N, calcular:

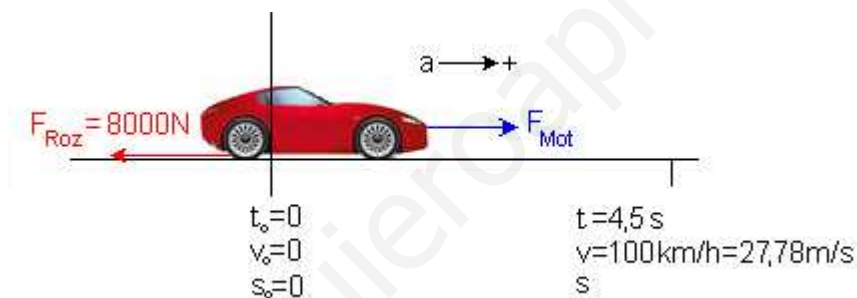
- La aceleración del coche durante los 4,5 seg, supuesta constante.
- La fuerza que ha debido ejercer el motor del coche.

a) Dibujamos un SR como el de la figura, en el que consideramos positivo todo lo que va hacia la derecha.

Observa que, esta vez en el dibujo, aparece la fuerza de rozamiento sin el signo negativo, a pasar de estar dirigida hacia la parte negativa del SR. Eso es igual, ya que al dibujarla hacia la parte negativa ya le estamos considerando negativa.

(Realmente el signo es parte de la forma de escribir vectorialmente un vector, en este caso

$\vec{F}_{\text{Roz}} = 8000 (-\vec{i})$, lo que pasa es que cuando en un ejercicio todos los vectores tienen la misma dirección, en la escritura, solemos omitir el vector unitario, quedando simplemente que $F_{\text{Roz}} = -8000$ y dando la impresión de que el signo es parte del módulo del vector, cuando realmente el signo indica “el sentido”, cosa que ya estamos indicando al dibujar la fuerza para un lado u otro.



Puesto que el módulo de la velocidad varía de 0 a 27,78 m/s podemos decir que sobre el coche hay una aceleración tangencial, que es la responsable de los cambios en módulo.

En consecuencia aplicaremos las ecuaciones del MRUA:

$$v = v_0 + a \cdot t \quad \rightarrow \quad v = a \cdot t \quad \rightarrow \quad 27,78 = a \cdot 4,5 \quad \rightarrow \quad a = 6,17 \text{ m/s}^2$$

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad \rightarrow \quad s = \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

b) Para calcular la fuerza que debe ejercer el motor aplicaremos la segunda ley de Newton, pero antes hemos de dibujar todas las fuerzas sobre el coche para poder calcular la fuerza resultante. (En el dibujo hemos omitido el peso y la reacción del plano, porque dan resultante nula al ser iguales y de sentidos opuestos.)

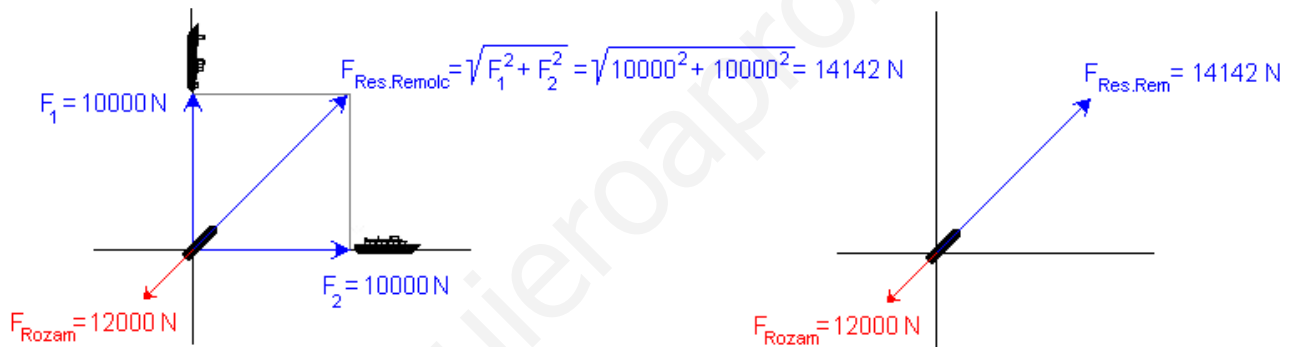
$$\Sigma F = m \cdot a \quad \Rightarrow \quad F_{\text{Motor}} - 8000 = 1200 \cdot 6,17 \quad \Rightarrow \quad F_{\text{Motor}} = 15404 \text{ N}$$

Un buque de 50 toneladas se encuentra averiado a 1Km de la costa. Para llevarlo hasta la orilla es arrastrado por dos remolcadores, que tiran de él formando un ángulo de 90°, cada uno de los cuales ejerce una fuerza constante de 10.000 N. Si la fuerza de rozamiento del buque contra el agua es de 12.000N, calcular:



- La aceleración con que se mueve el buque.
- El tiempo que tardará en llegar a la orilla.

a) Antes de aplicar la segunda ley de Newton debemos dibujar todas las fuerzas que hay sobre el buque para poder obtener la resultante. Sobre el buque hay 5 fuerzas: las dos que ejercen los remolcadores (que forman 90° entre sí), la de rozamiento (que lleva la dirección del movimiento y sentido contrario, es decir, tiene la misma dirección que la resultante de la fuerza de los remolcadores y sentido contrario), el peso y el empuje del agua, del que hablaremos en los siguientes capítulos. (Estas dos últimas fuerzas tienen la misma dirección y sentidos opuestos, por lo que se anulan.).



Las fuerzas que ejercen los remolcadores se suman aplicando el teorema de Pitágoras, con lo que finalmente solo nos quedan dos fuerzas de la misma dirección y sentidos opuestos, con lo que este ejercicio es igual a los anteriores.

$$\Sigma F = m \cdot a \Rightarrow 14142 - 12000 = 50000 \cdot a \Rightarrow a = 0,043 \text{ m/s}^2$$

b) Aplicando las ecuaciones del MRUA:

$$v = v_0 + a \cdot t \rightarrow v = a \cdot t$$

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \rightarrow s = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \rightarrow 1000 = \frac{1}{2} \cdot 0,043 \cdot t^2 \rightarrow t = 215,7 \text{ s}$$

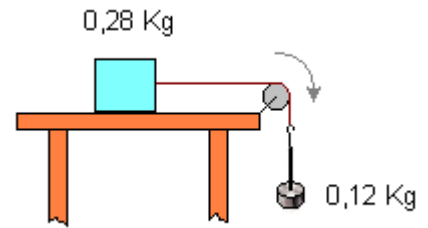
Sobre una mesa tenemos un taco de 0,28 Kg, siendo la fuerza de rozamiento entre ambos de 0,6N. Del taco tira una masa de 0,12 Kg, tal como se indica en la figura.

Al dejar el sistema en libertad recorre 0,7 m en 1 segundo.

Calcular:

a) La aceleración con que se mueve el sistema

b) La aceleración de la gravedad.

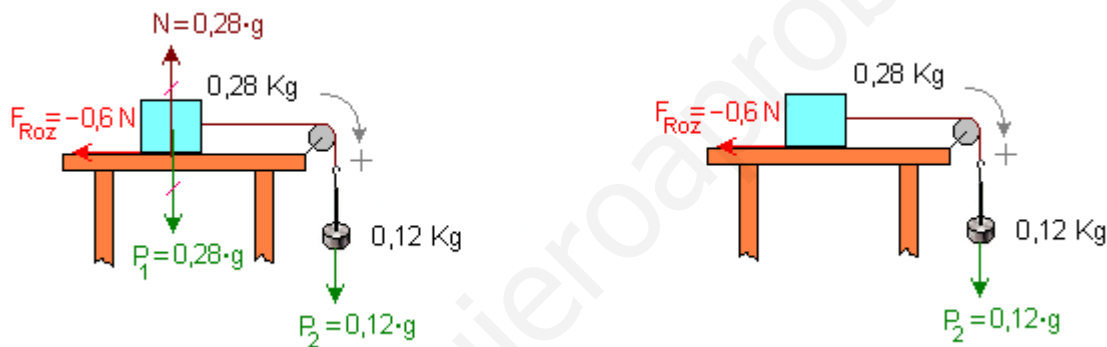


a) Teniendo en cuenta que el sistema se mueve con un movimiento uniformemente acelerado utilizaremos las ecuaciones del mismo, y como el sistema parte del reposo quedaría:

$$v = v_0 + a \cdot t \quad \rightarrow \quad v = a \cdot t$$

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad \rightarrow \quad s = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad \rightarrow \quad 0,7 = \frac{1}{2} a \cdot 1^2 \quad \Rightarrow \quad a = 1,4 \text{ m/s}^2$$

b) Para calcular la aceleración de la gravedad aplicaremos la segunda ley de Newton, pero para eso antes debemos dibujar todas las fuerzas sobre el sistema para poder calcular la fuerza resultante. Las fuerzas que hay son:



Teniendo en cuenta que finalmente solo hay dos fuerzas (el peso de la masa de 0,12Kg y la fuerza de rozamiento) que tienen la misma dirección (porque la cuerda pasa por una polea) y tienen distinto sentido:

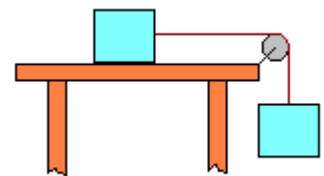
$$\Sigma F = m \cdot a \quad \Rightarrow \quad 0,12 \cdot g - 0,6 = (0,28 + 0,12) \cdot 1,4 \quad \Rightarrow \quad g = 9,67 \text{ m/s}^2$$

donde hemos tenido en cuenta que al moverse las dos masas conjuntamente, la masa total del sistema es la suma de ambas. También hemos tenido en cuenta que el sistema se mueve con una aceleración de 1,4 m/s², dato calculado en el apartado anterior.

Sobre una mesa horizontal, sin rozamiento, hay un cuerpo inicialmente en reposo de 500 g del que, mediante una polea, tira una masa de 0,2 Kg, como se indica la figura.

a) Calcular la aceleración con la que comenzará a moverse.

b) Calcular la velocidad que tendrá al cabo de 5 segundos.



a) La masa de 0,2 ejerce una fuerza igual a su peso: $P = 0,2 \cdot 10 = 2 \text{ N}$

Dibuja un esquema y asigna un signo, por ejemplo asignaremos positivo al sentido en el que se mueve el sistema.

$$\text{Segunda ley; } \Sigma F = m \cdot a \quad \Rightarrow \quad 2 = (0,5 + 0,2) \cdot a \quad \Rightarrow \quad a = 2,86 \text{ m/s}^2$$

b) MUA: $v = v_0 + a \cdot t = 2,86 \cdot 5 = 14,3 \text{ m/s}$

AMPLIACION.

Sabemos por experiencia que la Tierra atrae a los cuerpos ¿porqué los cuerpos no atraen a la Tierra?

Datos: $g = 10 \text{ m/s}^2$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$.

Esa pregunta contiene una afirmación que es falsa: La Tierra atrae a los cuerpos exactamente con la misma fuerza que los cuerpos atraen a la Tierra, ya que ambas fuerzas son la acción y la reacción (Tercera ley de Newton).

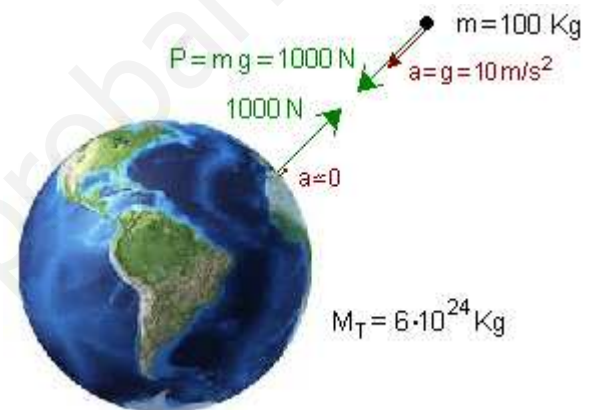
Lo que ocurre es que esa fuerza, que llamamos peso, y actúa “por igual sobre ambas masas”, provoca una aceleración prácticamente nula sobre la Tierra debido a su enorme masa y por eso nos da la impresión de que no actúa sobre ella y que solamente se ejerce sobre los cuerpos que la rodean.

Veamos un ejemplo concreto con un cuerpo de 100 Kg que está cerca de la superficie.

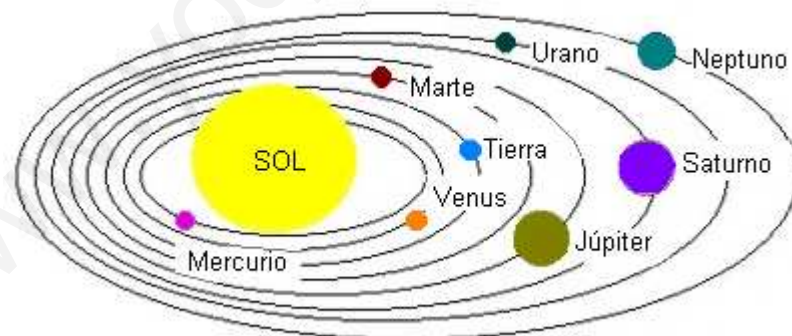
La fuerza con que la Tierra atrae al cuerpo es $P = m \cdot g = 1000 \text{ N}$. La aceleración, responsable del cambio en la velocidad, que actúa sobre el cuerpo es 10 m/s^2 .

La fuerza que el cuerpo ejerce sobre la Tierra es la misma, porque es la reacción, sin embargo la aceleración que actuará sobre la Tierra, y será responsable de su cambio de movimiento es:

$1000 = 6 \cdot 10^{24} \cdot a \Rightarrow a = 1,77 \cdot 10^{-22} \text{ m/s}^2$, que es prácticamente nula.



Dado el siguiente esquema del sistema solar, razona en qué planeta la duración del año será mayor.

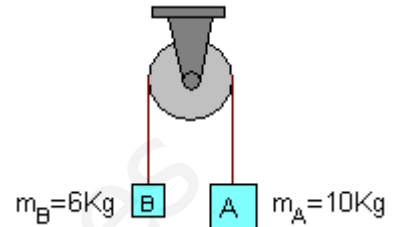


El año es el tiempo que el planeta tarda en completar una vuelta, por tanto es lo que llamamos periodo. De acuerdo con la tercera ley de Kepler, el cuadrado del periodo es proporcional al radio medio al cubo, $T^2 = Kr^3$, por tanto el planeta más alejado tardará más en completar una vuelta. De acuerdo con el esquema será Neptuno.

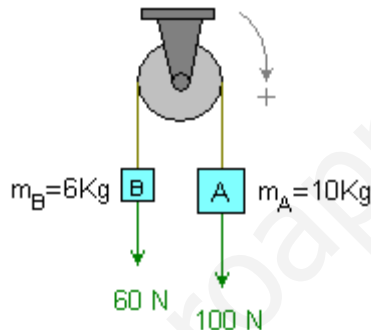
Marte tiene un radio medio orbital de $2,28 \cdot 10^{11}$ m, mientras que Venus tiene un radio orbital de $1,08 \cdot 10^{11}$ m. Sabiendo que los periodos orbitales de estos planetas son 687 y 225 días. Indica razonadamente qué periodo orbital se corresponde con cada planeta.

De acuerdo con la tercera ley de Kepler, el periodo mayor corresponde al planeta que gira con mayor radio orbital: $T_{\text{Marte}} = 687$ días y $T_{\text{Venus}} = 225$ días.

La máquina de Atwood no es más que una polea de la que cuelgan masas a ambos lados. Si las masas son de 10 y 6 Kg, calcular la aceleración con que evoluciona el sistema una vez que lo dejemos en libertad.



Como siempre descomponemos el sistema en cada parte y dibujamos las fuerzas

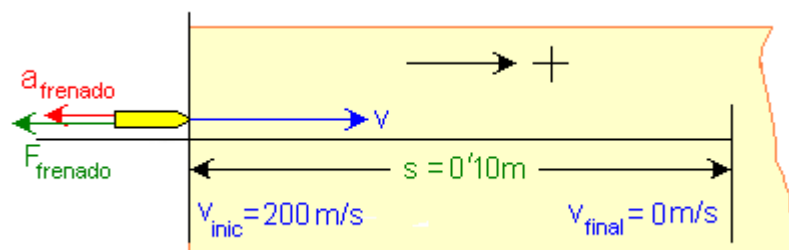


La segunda ley a todo el sistema sería:

$$\sum F = m \cdot a \Rightarrow 100 - 60 = (10 + 6) \cdot a \Rightarrow a = 2,5 \text{ m/s}^2$$

Una bala de 50 g y velocidad 200 m/s penetra 10 cm en una pared. Suponiendo una deceleración uniforme. Halla: a) El tiempo que tarda en penetrar la pared b) La fuerza constante que le opone la pared.

Leyendo el enunciado hasta comprenderlo verás que la bala golpea en la pared a 200m/s. A partir de ese momento la bala comienza a perder velocidad hasta pararse después de penetrar 10cm. Quiere decir que la bala tiene un MRUA. Se trata de un simple frenado de un móvil que tiene una velocidad inicial $v_0 = 200$ m/s y que después de recorrer 0,1m tiene una velocidad final $v = 0$



$$\begin{array}{l}
 \text{a)} \quad v = v_0 + a \cdot t \quad \rightarrow \quad 0 = 200 + a \cdot t \\
 \quad \quad s = v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad \rightarrow \quad 0,1 = 200 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} v = v_0 + a \cdot t \\ s = v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} a = -2 \cdot 10^5 \text{ m/s}^2 \\ t = 0,001 \text{ s} \end{array}$$

b) De acuerdo con la segunda ley de Newton, esa aceleración será provocada por una fuerza, que es la responsable de que se frene:

$$F = m \cdot a = 0,050 \cdot (-2 \cdot 10^5) = -10^4 \text{ N}$$

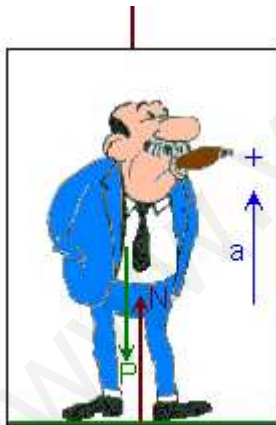
El signo menos indica, de acuerdo con el SR elegido, que la fuerza tiene sentido contrario a la velocidad, tal como habíamos dibujado.

Un hombre de 70Kg se encuentra en la cabina de un ascensor. Calcular la fuerza que soporta el piso del ascensor en los siguientes casos:

- Cuando sube con aceleración de 1 m/s^2 .
- Cuando baja con la misma aceleración
- Cuando sube con velocidad constante
- Cuando está parado. e) Si se rompe la cuerda del ascensor

Simplemente aplicaremos la segunda ley de Newton y para ello consideraremos todas las fuerzas y aceleraciones que estén dirigidas hacia arriba como positivas y las que están dirigidas hacia abajo como negativas.

Según ese criterio, un ascensor que sube acelerando y uno que baja frenando tienen aceleración positiva, porque en ambos casos está dirigida hacia arriba. De la misma forma, si el ascensor sube frenando o baja acelerando tendrá aceleración negativa por estar dirigida hacia abajo.



$P = \text{peso del hombre} = mg$
 $N = \text{reacción del piso del ascensor (peso aparente)}$
 $a = \text{aceleración del ascensor}$

De forma general, la ley de Newton, $\Sigma F = m \cdot a$, sería:

$$N - P = m \cdot a$$

Ahora vamos a resolver el problema:

- a) El ascensor sube con aceleración de 1 m/s^2 . $\Rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$ la segunda ley sería:

$$N - 70 \cdot 10 = 70 \cdot 1 \quad \Rightarrow \quad N = 770 \text{ New}$$

efectivamente esos 770 New son el peso aparente de la persona, es lo que el piso del ascensor nos diría que pesa si hablara. (Te habrás dado cuenta cuando estás en un ascensor y arranca hacia arriba da la impresión de que te pegas sobre el suelo.)

- b) Cuando baja con aceleración de 1 m/s^2 . $\Rightarrow a = -1 \text{ m/s}^2$ la segunda ley sería:

$$N - 70 \cdot 10 = 70 \cdot (-1) \Rightarrow N = 630 \text{ New}$$

c) y d) Cuando sube con velocidad constante o está parado $\Rightarrow a = 0$

$$N - 70 \cdot 10 = 70 \cdot 0 \Rightarrow N = 700 \text{ New}$$

Fíjate que la reacción del piso del ascensor sería la misma si sube con velocidad constante como si baja con velocidad constante, como si está parado, porque en todos los casos la aceleración es cero, y en consecuencia la reacción del piso es igual al peso.

e) Cuando se rompa la cuerda del ascensor este bajará con la aceleración de la gravedad, por tanto: $a = -10 \text{ m/s}^2$

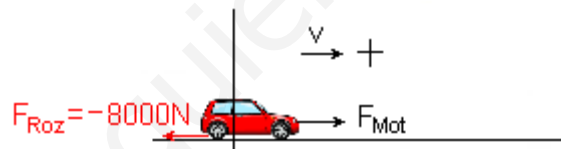
$$N - 70 \cdot 10 = 70 \cdot (-10) \Rightarrow N = 0 \text{ New}$$

REPASO. Ejercicios similares semiresueltos o con soluciones

Un coche de 1000 Kg se mueve por una carretera recta y horizontal, siendo la fuerza de rozamiento entre los neumáticos y la calzada de 8000N. Calcular la fuerza que debe hacer el motor del coche en los siguientes casos:

- Para circular con velocidad constante de 20 m/s
- Para circular con una velocidad de 20 m/s y acelerar con una aceleración de 1 m/s^2 .
- Para circular con una velocidad de 20 m/s y frenar con una aceleración de 1 m/s^2 .

El dato de la velocidad es indiferente. Para calcular la fuerza lo único que nos importa es el valor de la aceleración y el sentido.



- $v = \text{cte} \Rightarrow a = 0 \Rightarrow \Sigma F = 0 \Rightarrow F_{\text{Motor}} - 8000 = 0 \Rightarrow F_{\text{Motor}} = 8000 \text{ N}$
- $a = +1 \Rightarrow \Sigma F = m \cdot a \Rightarrow F_{\text{Motor}} - 8000 = 1000 \cdot (+1) \Rightarrow F_{\text{Motor}} = 9000 \text{ N}$
- $a = -1 \Rightarrow \Sigma F = m \cdot a \Rightarrow F_{\text{Motor}} - 8000 = 1000 \cdot (-1) \Rightarrow F_{\text{Motor}} = 7000 \text{ N}$

Un coche de 1000Kg de masa se encuentra en reposo. Si tarda 5 segundos en pasar de 0 a 162 Km/h, teniendo en cuenta que la fuerza de rozamiento entre los neumáticos y el piso es de 8000 N, calcular:

- La aceleración que debe tener.
- La fuerza ejercida por el motor.

Un coche de 1000 Kg se mueve por una carretera horizontal con velocidad constante, siendo la fuerza de rozamiento 8000 N. Razona en qué caso el motor debe ejercer mayor fuerza:

- Para mantener una velocidad constante de 100 Km/h
- Para mantener una velocidad constante de 120 Km/h