

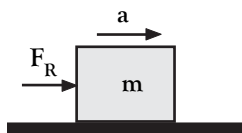
DINAMICA LINEAL

1. ¿QUÉ SIGNIFICADO TIENE LA PALABRA DINÁMICA?

Proviene del griego *dynamis* que significa fuerza. Uno de los estudiosos de la dinámica fue Isaac Newton, físico y matemático de nacionalidad inglesa (1642 - 1727). Se le considera el inventor del cálculo, descubridor de la composición de la luz blanca y concibió la idea de la Gravitación Universal. Este científico tuvo el mérito de ser el primero en sistematizar los conceptos de fuerza y masa.

2. SEGUNDA LEY DE NEWTON

Newton descubre que un cuerpo sometido a una fuerza resultante (R) no nula presenta siempre una velocidad variable, es decir, el cuerpo experimenta una aceleración. Sus observaciones y experimentos le permitieron establecer la siguiente ley: "Toda fuerza resultante desequilibrada que actúe sobre un cuerpo le produce una aceleración que será de la misma dirección y sentido que aquella, y su valor será directamente proporcional con la fuerza, pero inversamente proporcional con su masa". Toda fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo, originará en él una aceleración en su misma dirección.



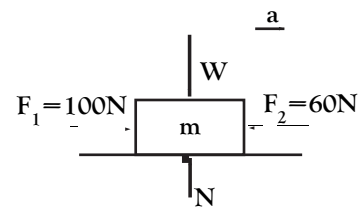
F_R : fuerza resultante
 m : masa
 a : aceleración
 $F_R = m \cdot a$

2.1. Unidades en el S.I.

m	a	F_R
kg	m/s^2	Newton (N)

Ejemplo:

Halla la aceleración si $m = 5\text{kg}$.



$$\therefore W = N$$

Las fuerzas que son perpendiculares al movimiento se anulan.

Segunda ley de Newton

$$F_{R2} = m \cdot a$$

$$F_1 - F_2 = m \cdot a$$

$$100 - 60 = 5 \cdot a$$

$$a = 8 \text{ m/s}^2$$

2.2. ¿Cómo aplicar la Segunda ley de Newton?

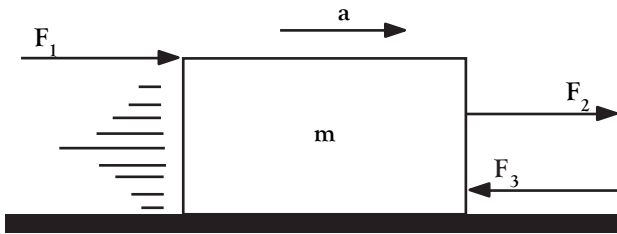
La relación vista antes es preferible aplicarla así:

$$\bar{m}a = \bar{R}$$

Memotecnia : La ecuación se lee como "mar".

Dado que: $R = \sum F$, entonces cuando se tiene sistemas físicos que presentan un buen número de fuerzas componentes será preferible aplicar la segunda. Ley de Newton de la siguiente forma:

Fuerzas a favor de \bar{a} - Fuerzas en contra de \bar{a} = $m \cdot a$



$$F_1 + F_2 - F_3 = m \cdot a$$

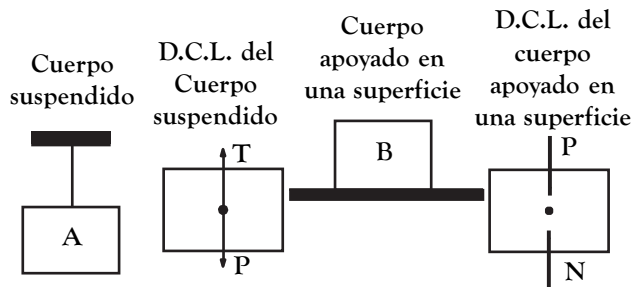
Completa correctamente las oraciones con la lista de palabras siguientes:

fuerzas; velocidades; masa
inercia; 20 kg; peso

- Las _____ producen aceleraciones pero no producen _____.
- _____ es la medida dinámica de la La _____ de un cuerpo.
- Si un cuerpo tiene de masa _____, entonces su _____ es 200 newton.

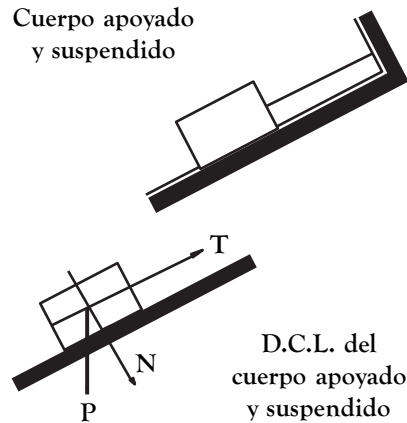
Recondando Estática

Los gráficos siguientes te muestran el D.C.L. de algunos cuerpos suspendidos y apoyados.



T : Tensión
P : Peso

P : Peso
N : Normal o reacción del piso



D.C.L. del cuerpo apoyado y suspendido

T : Tensión
P : Peso
N : Normal o reacción del piso

Equilibrio

Un cuerpo se encuentra en equilibrio si dicho cuerpo no experimenta ningún tipo de aceleración, se encuentra en equilibrio estático cuando el cuerpo no se mueve, y en equilibrio cinético cuando el cuerpo se mueve a velocidad constante.

$$V = 0 \text{ (Reposo)}$$

$$V = \text{Cte. (MRU)}$$



E. Estático



E. Cinético

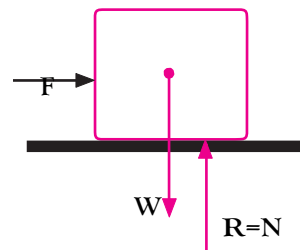
Primera condición de equilibrio

Un cuerpo se encuentra en equilibrio de traslación si sobre él la sumatoria de fuerzas, o sea la fuerza resultante, es igual a cero.

$$\bar{R} = \sum \bar{F} = 0 \begin{cases} \sum F_x = 0 \\ \sum F_y = 0 \end{cases}$$

Recuerda

Si no existiera rozamiento sería imposible caminar; no obstante sería posible desplazarse por una superficie perfectamente lisa.

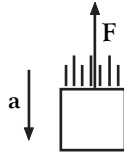


Superficie Lisa

EJERCICIOS RESUELTOS

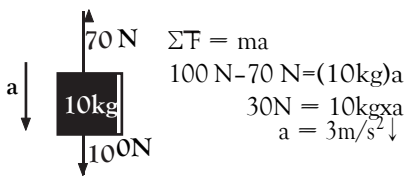
1. ¿Cuál será la aceleración del bloque de 10 kg de masa si $F = 70 \text{ N}$? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 1 m/s^2
 b) 2 m/s^2
 c) 3 m/s^2
 d) 7 m/s^2
 e) 10 m/s^2



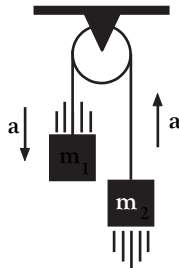
Resolución:

D.C.L. para el bloque:



Rpta.: Clave «c»

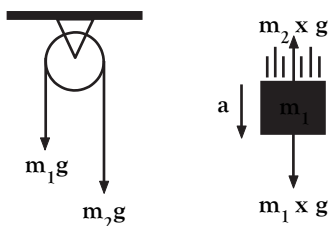
2. Del siguiente gráfico, determina la aceleración del sistema si $m_1 > m_2$ y g es la aceleración de la gravedad.



- a) $a = g$
 b) $a = g \frac{(m_1 + m_2)}{(m_1 \times m_2)}$
 c) $a = \frac{(m_1^2 - m_2^2)g}{m_1 + m_2}$
 d) $a = \left(\frac{m_1^2 + m_2^2}{m_1 - m_2} \right) g$
 e) $a = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right) g$

Resolución:

D.C.L. para la polea y luego para m_1 .



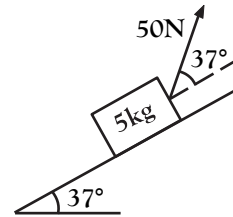
Al estar los bloques unidos por una cuerda la masa del sistema es $m_1 + m_2$.

En « m_1 »:
 $\Sigma F = ma$
 $m_1 \times g - m_2 \times g = (m_1 + m_2)a$
 $g(m_1 - m_2) = (m_1 + m_2)a$
 $a = \frac{(m_1 - m_2)g}{(m_1 + m_2)}$

Rpta.: Clave «e»

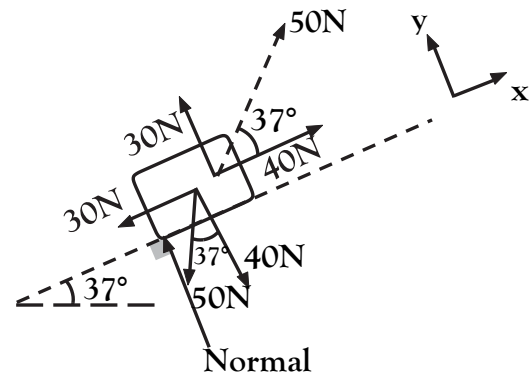
3. Halla la aceleración del bloque. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 1 m/s^2
 b) 2 m/s^2
 c) 3 m/s^2
 d) 4 m/s^2
 e) 5 m/s^2



Resolución:

D.C.L. para el bloque

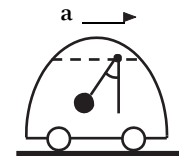


$\Sigma F_x = ma$
 $40 \text{ N} - 30 \text{ N} = (5 \text{ kg})a$
 $10 \text{ N} = 5 \text{ kg} (a)$
 $a = 2 \text{ m/s}^2$

Rpta.: Clave «b»

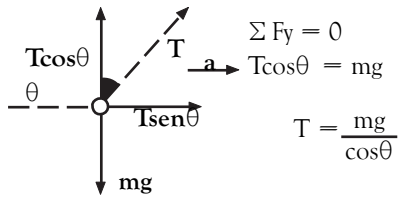
4. En el techo de un auto se cuelga una esfera, cuando el carro acelera la cuerda forma un ángulo « θ » con la

- a) $a = g \text{ sen} \theta$
 b) $a = g \text{ sen} 2\theta$
 d) $a = g \text{ tg} 2\theta$
 e) $a = g \text{ tg} \theta$



Resolución:

Hacemos el D.C.L. de la esfera considerando que, por estar dentro del automóvil, tiene su misma aceleración.



$$\Sigma F_x = ma$$

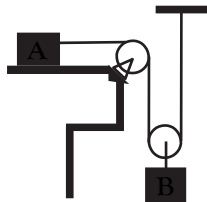
$$T \sin \theta = ma$$

$$\left(\frac{mg}{\cos \theta}\right) \sin \theta = ma$$

$$g \left(\frac{\sin \theta}{\cos \theta}\right) = a \Rightarrow a = g \tan \theta$$

Rpta.: Clave «e»

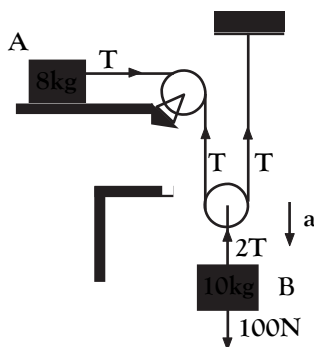
5. Los bloques «A» y «B» tienen 8 y 10 kg, respectivamente. Si no existe rozamiento, halla el módulo de la aceleración de B (desprecia el peso de las poleas) $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) $98/21 \text{ m/s}^2$ b) $49/21 \text{ m/s}^2$
 c) $92/21 \text{ m/s}^2$
 d) $50/21 \text{ m/s}^2$ e) $30/21 \text{ m/s}^2$

Resolución:

Evaluamos todo el sistema.



Razonemos: Si el bloque «B» baja 1 metro, las dos cuerdas tendrían que bajar 1m cada una, es decir, utilizar en total 2m (el doble). Es lógico pensar que la aceleración de «A» es el doble de la aceleración de «B».

Para «A»:	Para «B»:
$\Sigma F = ma$	$\Sigma F = ma$
$T = 8 \times (2a)$	$100 - 2T = 10 \times a$
$T = 16a$	$100 - 2T = 10a$

$$100 - 2(16a) = 10a$$

$$100 - 32a = 10a$$

$$100 = 42a$$

$$a = \frac{100}{42} \Rightarrow a = \frac{50}{21} \text{ m/s}^2$$

Rpta.: Clave «d»

COPÉRNICO

La concepción aristotélica del movimiento perduró casi 2000 años, y empezó a derrumbarse a partir de la nueva concepción de un sistema heliocéntrico, defendido por Copérnico (1473 - 1543), quien llegó a la conclusión de que los planetas giraban alrededor del Sol.



GALILEO GALILEI

Galileo, partidario activo del sistema heliocéntrico de Copérnico, propuso posteriormente, en contra de las ideas de Aristóteles, que el estado natural de los cuerpos era el movimiento rectilíneo uniforme.

Para Galileo, un cuerpo en movimiento sobre el que no actúan fuerzas, continuará moviéndose indefinidamente en línea recta, sin necesidad de fuerza alguna.

Esta facultad de un cuerpo para moverse uniformemente en línea recta, sin que intervenga fuerza alguna, es lo que se conoce como INERCIA.



Resolviendo en clase

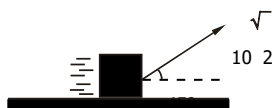
- 1 Hallar la aceleración con la que avanza el bloque, no considere rozamiento. (Las fuerzas están en Newton) $m = 5 \text{ kg}$



Resolución:

Rpta:

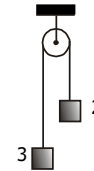
- 2 Hallar la aceleración con la que avanza el bloque, no considere rozamiento. (Las fuerzas están en Newton) $m = 10 \text{ kg}$



Resolución:

Rpta:

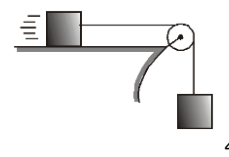
- 3 Las masas se dan en kg. Hallar la aceleración con la que va el sistema mostrado:



Resolución:

Rpta:

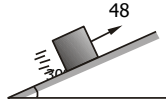
- 4 Las masas se dan en kilogramos. Hallar la aceleración con que se moverá el sistema:



Resolución:

Rpta:

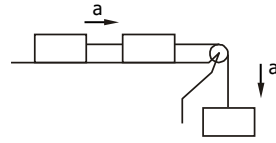
- 5 Hallar con que aceleración sube ó baja el bloque.
Las masas se dan en kilogramos y las fuerzas en newtons. $m = 6$



Resolución:

Rpta:

- 6 Determinar la aceleración de los bloques.

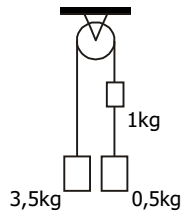


Resolución:

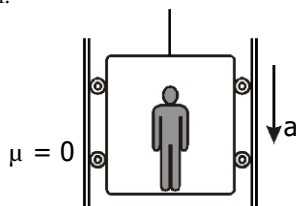
Rpta:

Ahora en tu cuaderno

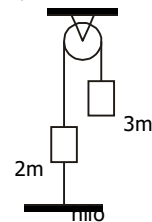
7. Determinar la aceleración de los bloques.
($g = 10 \text{ m/s}^2$)



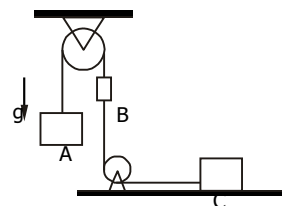
8. Un ascensor desciende con aceleración constante de magnitud $a = 1 \text{ m/s}^2$ (como muestra la figura). Una persona cuyo peso es de 800 N, se encuentra parado dentro del ascensor, hallar la magnitud de la fuerza que ejerce la persona sobre el piso del ascensor.



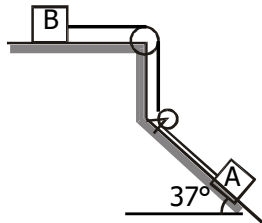
9. En el siguiente gráfico se pide calcular la aceleración que experimentan las masas. Cuando el sistema se suelta al quemar el hilo. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



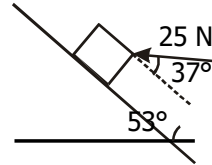
10. Determinar la aceleración de las masas.
 $m_A = 5 \text{ kg}$; $m_B = 2 \text{ kg}$; $m_C = 3 \text{ kg}$.
($g = 10 \text{ m/s}^2$)



11. Si el sistema de partículas es dejado en libertad. Determinar la aceleración del bloque "A" si ambos tienen igual masa "m". Todas las superficies son lisas. g = aceleración de la gravedad.

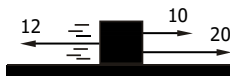


12. Determine la aceleración (en m/s^2) experimenta el bloque mostrado. Si: $m = 5$ kg. Los pisos son lisos.



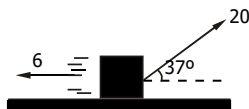
Para reforzar

1. Hallar la aceleración con la que avanza el bloque, no considere rozamiento. (Las fuerzas están en Newton) $m = 3$ kg



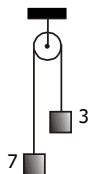
- a) $2 m/s^2$ b) 4 c) 6
d) 8 e) 10

2. Hallar la aceleración con la que avanza el bloque, no considere rozamiento. (Las fuerzas están en Newton) $m = 5$ kg



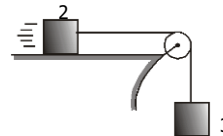
- a) $1 m/s^2$ b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

3. Las masas se dan en kg. Hallar la aceleración con la que va el sistema mostrado:



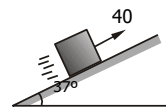
- a) $2 m/s^2$ b) 4 c) 10
d) 6 e) 8

4. Las masas se dan en kilogramos. Hallar la aceleración con que se moverá el sistema:



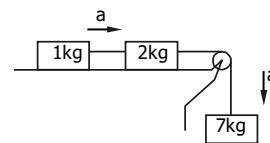
- a) $2 m/s^2$ b) 4 c) 6
d) 8 e) 10

5. Hallar con que aceleración sube ó baja el bloque. Las masas se dan en kilogramos y las fuerzas en newtons. $m = 5$



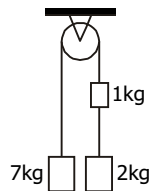
- a) $1 m/s^2$ b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

6. Determine la aceleración de los bloques.



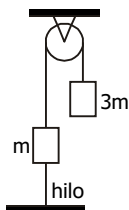
- a) $9 m/s^2$ b) 8 c) 7
d) 6 e) 5

7. Determinar la aceleración de los bloques.
($g = 10 \text{ m/s}^2$)



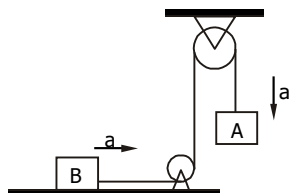
- a) 5 m/s^2 b) 6 c) 4
d) 8 e) 9

8. En el siguiente gráfico se pide calcular la aceleración que experimentan las masas. Cuando el sistema se suelta al quemar el hilo.
($g = 10 \text{ m/s}^2$)



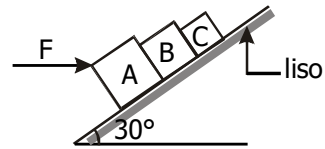
- a) 2 m/s^2 b) 3 c) 4
d) 5 e) N. A.

9. Determine la aceleración de los bloques.
 $m_A = 9 \text{ kg}$; $m_B = 1 \text{ kg}$



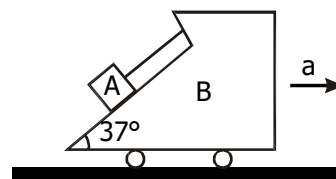
- a) 10 m/s^2 b) 12 c) 8
d) 6 e) 14

10. La fuerza de contacto entre los bloques "B" y "C" es 20 N, entonces la fuerza de contacto entre "A" y "B" será: ($m_A = 5 \text{ kg}$; $m_B = 3 \text{ kg}$; $m_C = 2 \text{ kg}$). Dar la respuesta en Newton.



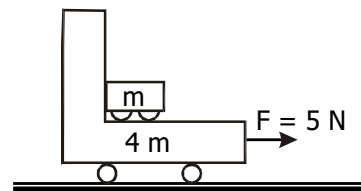
- a) E. D. b) 80 c) 75
d) 60 e) 50

11. Determine la fuerza de contacto entre los bloques "A" y "B". Si el sistema acelera horizontalmente con una aceleración de 1 m/s^2 . Desprecie rozamiento. ($g = 10 \text{ m/s}^2$; $m_A = 1 \text{ kg}$)



- a) 5,4 N b) 6,4 c) 7,4
d) 8,4 e) 9,4

12. En la figura mostrada determinar la reacción de la pared posterior del coche sobre el carrito de masa "m", si se sabe que no existe rozamiento.



- a) 4 N b) 8 c) 10
d) 1 e) 2