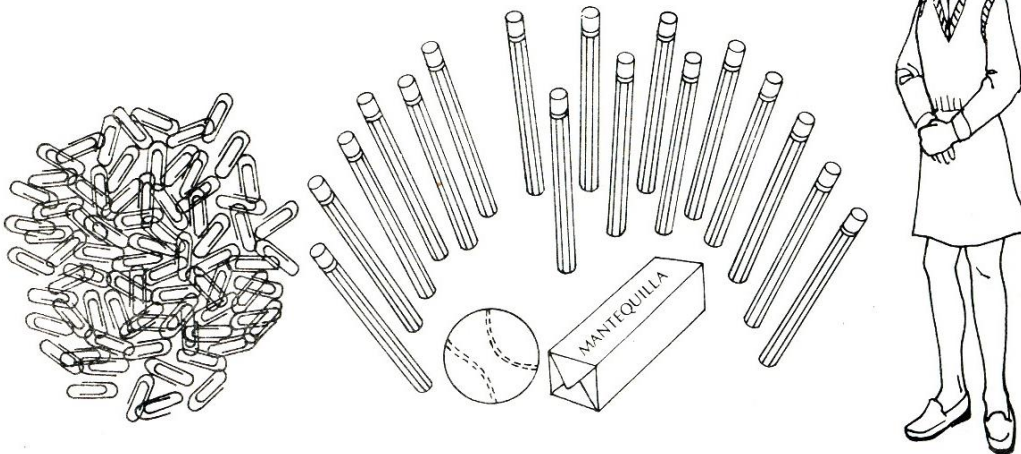


## DINÁMICA LINEAL



### ¿SABÍAS QUÉ...?

Ciento ochenta clips pesan aproximadamente 1N; 18 lápices sin punta pesan aproximadamente 1N; una barra de mantequilla de 125g pesa un poco más de 1N; una pelota de tenis pesa aproximadamente 2N; una muchacha de 44g pesa aproximadamente 500N.



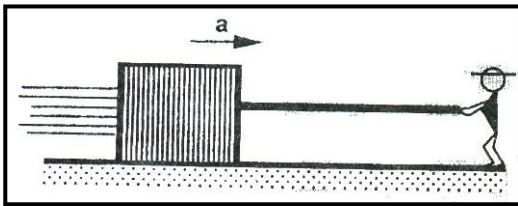
### Concepto

*Estudia el vínculo que existe entre el movimiento de un cuerpo y las causas que provocaron dicho movimiento.*

*Una de las principales curiosidades del hombre ha sido, es y será el saber con certeza por qué se mueven los cuerpos. Descubrirlo tomó muchos años. Sin embargo, lo que más impacto nos causa es el hecho de que el conocimiento de las leyes que lo explican puede aplicarse tanto a cuerpos que están a nuestro alrededor como a los cuerpos celestes. El genio de Newton puso al alcance de todos la comprensión de los movimientos a partir de sus causas, naciendo así la DINÁMICA LINEAL Y CIRCULAR. El trabajo de sus antecesores: Galileo, Kepler Copérnico, Descartes, etc.; le permitió tener una buena base para sus estudios que culminaron en "Las Tres Leyes de Newton".*

## Fuerza y Movimiento

Según el pensamiento Aristotélico, se supo que los cuerpos se movían gracias a la existencia permanente de una fuerza en la dirección del movimiento. Así, un borrador que se impulsa sobre una mesa se detiene inmediatamente después que dejamos de empujarlo. De acuerdo con Galileo, los cuerpos impulsados como el del ejemplo anterior se detienen como consecuencia de recibir una fuerza de rozamiento por parte del piso, de manera que en un piso liso y horizontal el borrador nunca se detendría, y ello se debe a que posee INERCIA. Sin embargo, ¿qué le sucede a la velocidad del borrador en la figura, donde a pesar de no existir rozamiento aplicamos una fuerza?

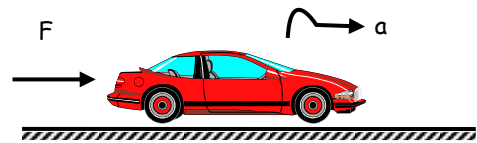


**Muy importante!**

- Las fuerzas producen aceleraciones, no producen velocidades.

## Segunda Ley de Newton

Siempre que sobre un cuerpo exista una fuerza resultante, originará una aceleración en su propia dirección y sentido. Esta aceleración es proporcional a la fuerza resultante e inversamente proporcional a la masa.



$$a = \frac{F}{m} \quad \rightarrow \quad F = ma$$

**Donde:** F: Fuerza resultante (Newton "N").

m: Masa (kg)

D: Aceleración ( $m/s^2$ )

Unidades en el S.I.

m	a	F → R
kg	$m/s^2$	Newton (N)

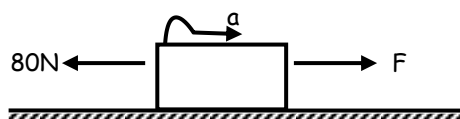
**¿Cómo aplicar la segunda Ley de Newton?**

Dado que se tienen sistemas físicos que presentan un buen número de fuerzas componentes será preferible aplicar la 2da. Ley de Newton en la siguiente forma:

$$\begin{array}{l} \text{Fuerzas} \\ \text{favor de} \\ \text{"a"} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Fuerzas en} \\ \text{contra de} \\ \text{"a"} \end{array} = m \cdot a$$

## EJERCICIOS DE APLICACIÓN

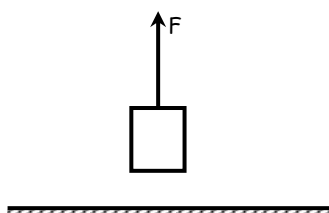
1. Calcular la fuerza "F" si el bloque de 20kg. de masa posee una aceleración de  $5\text{m/s}^2$  la superficie es lisa.



- a) 20N                      b) 100                      c) 180  
d) 80                        e) 160

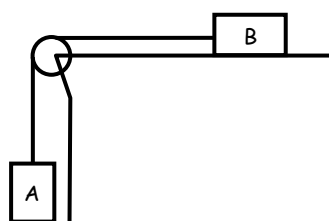
2. ¿Cuál será la aceleración del bloque de 5kg de masa?. Si:  $F = 20\text{N}$ ;  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- a)  $4\text{m/s}^2$   
b) 6  
c) 8  
d) 9  
e) 10



3. Hallar la aceleración de cada uno de los bloques  $m_A = 6\text{kg}$ ;  $m_B = 4\text{g}$ .  $g = 10\text{m/s}^2$

- a)  $2\text{m/s}^2$   
b) 4  
c) 5  
d) 6  
e) 1



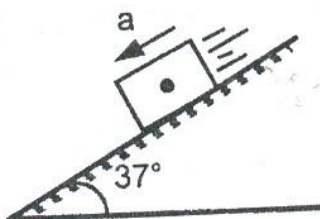
4. Hallar la tensión de la cuerda que une los bloques si no existe rozamiento,  $m_1 = 9\text{kg}$ ;  $m_2 = 11\text{kg}$



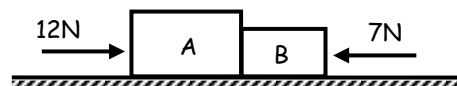
- a) 32N                      b) 34                        c) 38  
d) 40                        e) 30

5. Determinar la aceleración con que desciende el bloque por el plano inclinado,  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- a)  $2\text{m/s}^2$   
b) 3  
c) 4  
d) 6  
e) 8



6. Determinar la fuerza de contacto entre los bloques:

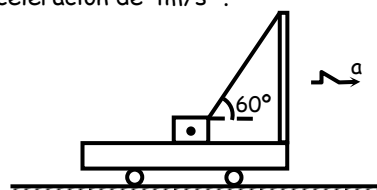


- a) 20N                      b) 100                      c) 180  
d) 80                        e) 160

7. Un bloque es jalado por un muchacho produciéndose una velocidad de  $5\text{m/s}$  en  $10\text{s}$  a partir del reposo. Si la fuerza empleada es  $50\text{N}$ , hallar la masa del bloque.

- a) 5kg                        b) 10                        c) 50  
d) 100                      e) 200

8. Hallar la tensión en la cuerda que une el coche de  $45\text{kg}$  de masa con el bloque de  $5\text{kg}$  de masa. Sabiendo que el coche se mueve con una aceleración de  $4\text{m/s}^2$ .



- a) 10N                      b) 20                        c) 40  
d) 50                        e) 100

9. Un cuerpo de  $5\text{kg}$  de masa está suspendido del techo de un ascensor que sube con una aceleración de  $2,2\text{m/s}^2$ . Hallar la tensión de la cuerda que sostiene al cuerpo.

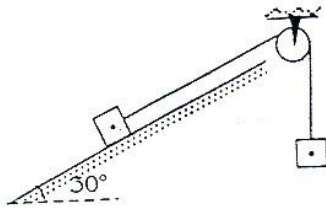
- a) 50N                      b) 55                        c) 60  
d) 30                        e) 25

10. Sobre un cuerpo de  $5\text{kg}$  inicialmente en reposo, actúa una fuerza resultante de  $20\text{N}$ , calcule la distancia recorrida al cabo de  $10\text{s}$  de movimiento.

- a) 50 m.                    b) 100                      c) 200  
d) 250                      e) 500

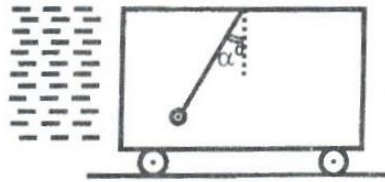
11. El sistema se abandona de la posición mostrada, hallar la aceleración de los bloques de masas iguales. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

- a)  $1 \text{ m/s}^2$
- b) 2
- c) 2,5
- d) 4
- e) 5



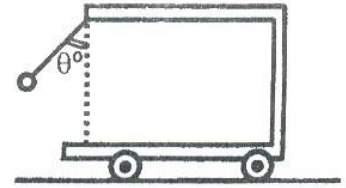
12. Calcule la aceleración del péndulo mostrado. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) ( $\alpha = 37^\circ$ ).

- a)  $6 \text{ m/s}^2$
- b) 8
- c) 4
- d) 2,5
- e) 7,5

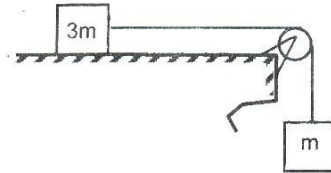


13. Un coche de demostración lleva un péndulo, de modo que éste se encuentra desviado de la vertical un ángulo  $\theta = 37^\circ$ . Si el coche acelera, ¿hacia dónde lo hace, y cuál es su valor? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

- a)  $g \rightarrow$
- b)  $tg \theta \rightarrow$
- c)  $g tg \theta$
- d)  $g ctg \theta \rightarrow$
- e)  $2g \leftarrow$



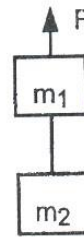
14. En el sistema halle la tensión en la cuerda:



- a)  $mg$
- b)  $mg/4$
- c)  $mg/2$
- d)  $3mg/4$
- e)  $2mg$

15. Hallar la fuerza "F" necesaria para que los bloques suban con una aceleración de  $4 \text{ m/s}^2$ .  $m_1 = 2 \text{ kg}$ ;  $m_2 = 3 \text{ kg}$ .

- a) 0
- b) 60N
- c) 70
- d) 50
- e) 40



### TAREA DOMICILIARIA

1. Un paquete de 12 kg es elevado verticalmente mediante la acción de una fuerza "F" provocándose además una aceleración de  $3 \text{ m/s}^2$ , halle "F".

- a) 36 N
- b) 120
- c) 156
- d) 146
- e) 180

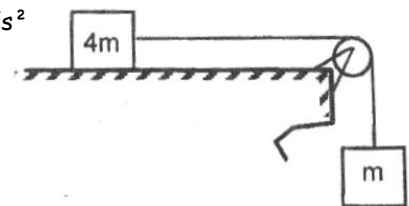
2. Hallar la tensión de la cuerda que une los bloques:  $m_1 = 9 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 11 \text{ kg}$ .



- a) 32 N
- b) 34
- c) 36
- d) 38
- e) 40

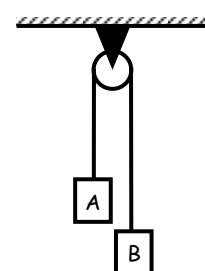
3. Despreciando la fuerza de rozamiento, ¿cuál es la aceleración de sistema? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

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



4. Si el sistema se suelta de la posición mostrada. Hallar la aceleración del sistema.  $m_A = 6 \text{ kg}$ ;  $m_B = 4 \text{ kg}$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- a)  $2 \text{ m/s}^2$
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 1

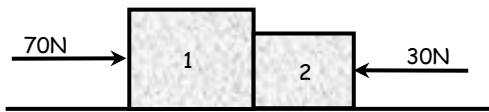


5. Hallar la aceleración con que se mueven los bloques de masas:  $m_1 = 6\text{kg}$ ;  $m_2 = 4\text{kg}$ .



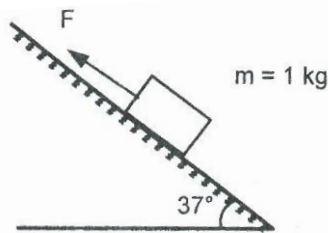
- a)  $1\text{ m/s}^2$       b)  $2\text{ m/s}^2$       c)  $3\text{ m/s}^2$   
d)  $4\text{ m/s}^2$       e)  $5\text{ m/s}^2$

6. Despreciando las fuerzas de rozamiento, halle la fuerza de interacción entre los bloques:  $m_1 = 6\text{kg}$ ;  $m_2 = 4\text{kg}$ .



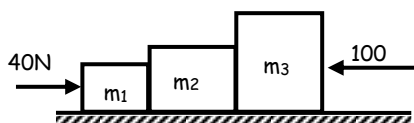
- a) 40                      b) N42                      c) 44  
d) 46                      e) 48

7. Calcular F, si el bloque sube a razón de "g"  $\text{m/s}^2$ .



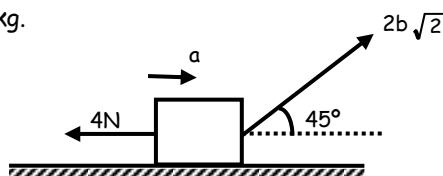
- a) 10 N  
b) 8  
c) 2  
d) 16  
e) 4

8. Si las superficies son totalmente lisas. Determinar la fuerza de reacción entre las masas  $m_2$  y  $m_4$  ( $4m_1 = 2m_2 = m_3 = 4\text{kg}$ .)



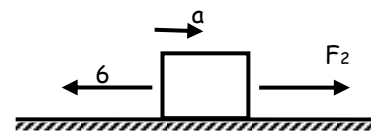
- a) 35N  
b) 45,7  
c) 57  
d) 65,7  
e) 91,4

9. Hallar la aceleración con que avanza el bloque de 4kg.



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

10. Si el bloque mostrado avanza con aceleración  $a = 2\text{m/s}^2$  ( $m = 10\text{kg}$ ). Hallar  $F_2$



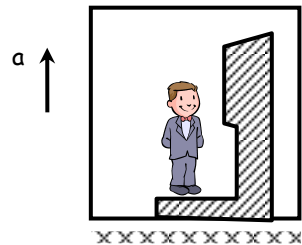
- a) 5 N  
b) 10  
c) 15  
d) 30  
e) 60

11. Un bloque de 4kg es levantado por el aire con una fuerza de 100N. Calcule ¿con qué aceleración sube dicho bloque?

- a)  $10\text{ m/s}^2$                       b) 15                      c) 25  
d) 30                      e) 45

12. Si una persona de 60kg viaja dentro de una ascensor que sube con aceleración  $a = 2\text{m/s}^2$ . Hallar ¿cuánto marcará la balanza que está dentro del ascensor?

- a) 600 N  
b) 680  
c) 720  
d) 760  
e) 800

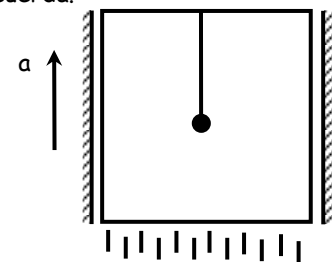


13. Responde lo mismo que en el problema anterior, pero esta vez el ascensor esta bajando con la misma aceleración:  $a = 2\text{m/s}^2$ .

- a) 500 N                      b) 480                      c) 440  
d) 420                      e) 500

14. La esferita mostrada esta amarrada al techo de un ascensor que sube con aceleración:  $a = 4\text{m/s}^2$ . Si la esferita es de 5kg. Hallar la tensión en la cuerda.

- a) 50 N  
b) 60  
c) 70  
d) 80  
e) 90



15. Responda igual que en problema anterior, pero esta vez con el ascensor bajando con aceleración:  $a = 5\text{m/s}^2$

- a) 10 N                      b) 20                      c) 30  
d) 40                      e) 50