DINÁMICA LINEAL

DINAMICAL LINEAL

Una de las principales curiosidades del hombre ha sido, es y será el saber con certeza por qué se mueven los cuerpos. Descubrirlo tomo 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 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 circunferencial. 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».

DINAMICA

Parte de la física que estudia la relación entre el movimiento de los cuerpos y las causas que lo producen.

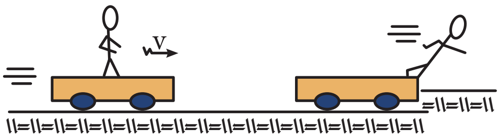
Primera ley de Newton (inercia)

Es una propiedad de todos los cuerpos, por la cual estos tienden a mantener su estado de reposo o de movimiento con velocidad constante.
La inercia que posee un cuerpo puede ser comparada con la de otro por medio de su masa; es decir F que mientras más masa tenga el cuerpo, mayor será su inercia.

¿Cómo se manifiesta la inercia?

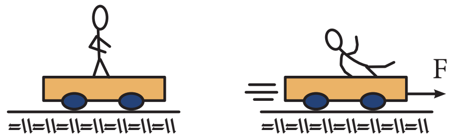
La inercia se manifiesta en los cuerpos como una resistencia que estos ofrece cuando se les trata de cambiar su velocidad. Para entender mejor esto, veamos los siguientes casos:

I. La plataforma con la persona encima de ella avanza con velocidad constante.



Cuando choca con el obstáculo, se interrumpe el movimiento de la, plataforma, pero la persona por inercia continuara avanzando.

II. La plataforma inicialmente está en reposo.



Pero al aplicarle una fuerza a la plataforma, esta se pone en movimiento, mientras que la persona por inercia se resiste a cambiar su movimiento y tiende a mantenerse en el mismo lugar.

Segunda ley de Newton

Si sobre un cuerpo actúan varias fuerzas, estas pueden ser reemplazadas por una sola, llamada fuerza resultante (FR); esta ley nos dice:

«Toda fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo generara una aceleración en la misma dirección y sentido que la fuerza resultante, de modo que el valor de dicha aceleración es directamente proporcional a la fuerza resultante e inversamente proporcional a la masa del cuerpo» ,

De este modo, es posible relacionar la fuerza y la masa con el siguiente enunciado matemático de la segunda ley de Newton:

$$\boxed{a = \frac{F_R}{m}} \qquad F_R = m.a$$

Donde:
F: fuerza resultante (N).
m: masa (kg)
a: aceleración (m/s^2)

Además:
La F_R y la «a» tienen la misma dirección.

Algunas recomendaciones para la resolución de problemas.

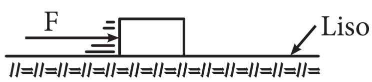
1. Hacer el diagrama de cuerpo libre (D.C.L) al cuerpo o sistema por analizar.
2. Ubicar la dirección de la aceleración y descomponer las fuerzas en esa dirección.
3. En un movimiento rectilíneo, las fuerzas o componentes de fuerza, que son perpendiculares al movimiento, tienen por resultante cero, ya que en esa dirección no hay desplazamiento; en consecuencia:

$$\Sigma F = 0$$

Trabajando en clase

Integral

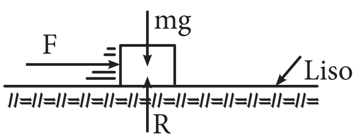
1. Al bloque de 4 kg se le aplica una fuerza F de módulo 20 N, tal como se muestra. Calcula el módulo de la aceleración que experimenta el bloque.



Resolución:

Graficamos las fuerzas que actúan sobre el bloque.

D.C.L del bloque.



La Fg y R se anulan (mg = R)

Entonces, la única fuerza que actúa es F.

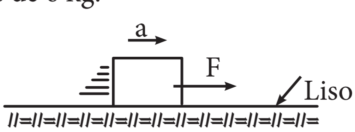
Aplicamos la segunda ley de Newton.

$a = \dfrac{F_e}{m}$

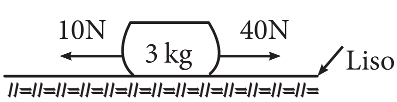
$a = \dfrac{20}{4}$

$a = 5\ m/s^2$

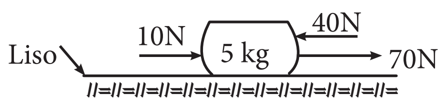
2. Determina el módulo de la fuerza F si el bloque experimenta aceleración de módulo 4 m/s^2 y su masa es de 6 kg.



3. Según la figura mostrada, calcula el módulo de la aceleración que experimenta el bloque.

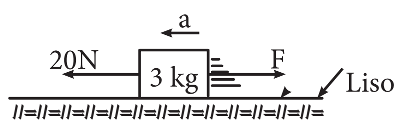


4. Determina el módulo de la aceleración del bloque mostrado.



UNMSM

5. Según la figura mostrada, el bloque acelera a razón de 4 m/s^2. Calcula el módulo de la fuerza F.



Resolución:

Aplicamos la segunda ley de Newton:

a = Fr/m

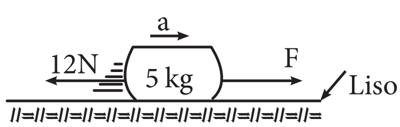
Fr = m.a

20 – F = 3(4)

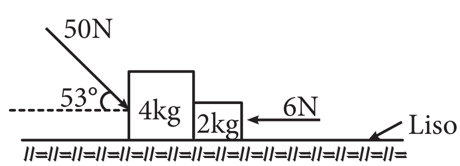
20 – F = 12

32 N = F.

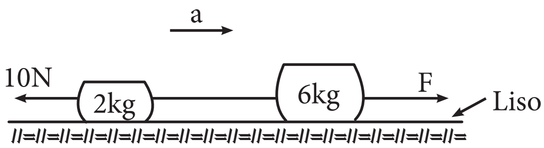
6. El bloque mostrado acelera a razón de 6 m/s^2. Determina el módulo de la fuerza F.



7. Según la figura mostrada, calcula el módulo de la aceleración de los bloques.

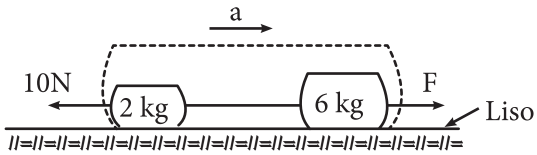


8. Calcula el módulo de la fuerza F si los bloques experimentan una aceleración de 5 m/s^2.



Resolución:

Como los bloques están unidos mediante una cuerda, lo consideramos como un solo bloque.



Luego aplicamos la segunda ley de Newton.

$a = \dfrac{F_R}{m_{total}}$

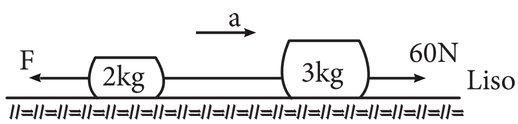
$F_R = m_{total}.\ A$

$F - 10 = (2 + 6).5$

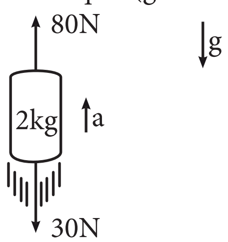
$F - 10 = 40$

$F = 50N$

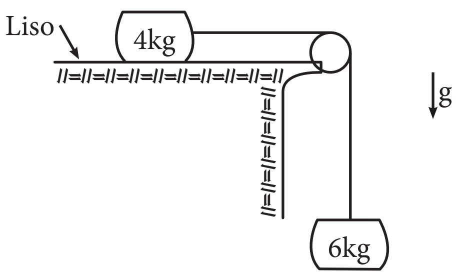
9. Determina el módulo de la fuerza F si el sistema acelera a razón de 8 m/s^2.



10. Determina el módulo de la aceleración con la cual asciende el bloque. ($g = 10$ m/s^2)

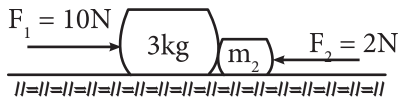


11. Determina el módulo de la aceleración del sistema. ($g = 10$ m/s^2)



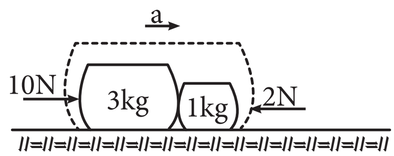
UNI

12. Determina la relación entre los bloques de masa $m_1 = 3$ kg y $m_2 = 1$ kg. Considera que todas las superficies en contacto son lisas.



Resolución:

Calculamos la aceleración:



$a = \dfrac{F_R}{m_{total}}$

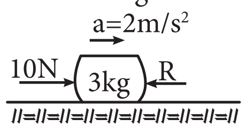
$F_R = m_{total}.a$

$10 - 2 = (3 + 1)a$

$8 = 4a$

$A = 2$ m/s^2

D.C.L de la masa de 3 kg:



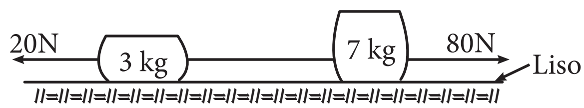
$a = \dfrac{F_R}{m}$

$Fr = ma$

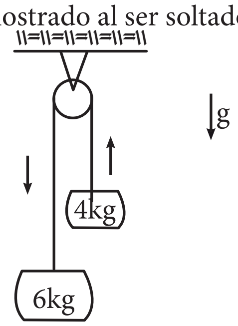
$10 - R = 3(2)$

$R = 4$ N.

13. Según la figura mostrada, calcula el módulo de la tensión en la cuerda.



14. Calcula el módulo de la aceleración adquirida por el sistema mostrado al ser soltado. ($g = 10$ m/s^2)



15. La esfera de 3 kg cae tal como se muestra en la figura. Si la resistencia del aire al movimiento de la esfera en todo momento tiene un módulo de 12 N, calcula el módulo de la aceleración que presenta la esfera. ($g = 10$ m/s^2)