

INSTITUCION EDUCATIVA PREBITERO JUAN J ESCOBAR

Dinámica y Leyes de Newton

DINÁMICA: Es la rama de la mecánica que estudia las causas del movimiento de los cuerpos.

FUERZA: Es toda acción ejercida capaz de alterar el movimiento o la forma de un cuerpo.

INERCIA: Es la tendencia de los cuerpos de permanecer en reposo o en movimiento mientras no actúe sobre ellos alguna fuerza.

Existen tres principios fundamentales de la dinámica, enunciados por Sir Isaac Newton, los cuales en su honor se les llama

LEY DE LA INERCIA: Todo cuerpo sobre el cual no actúe ninguna fuerza neta, se mantiene en reposo o con movimiento constante.

LEY DE LA FUERZA: La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él, e inversamente proporcional a su masa:

$$F = m \cdot a$$

La fuerza es una magnitud vectorial que tiene la misma dirección de la aceleración.

Si se aplican varias fuerzas sobre un cuerpo, la resultante de éstas se llama Fuerza Neta, y provocará en el cuerpo el mismo efecto que si sólo se aplicara esa misma fuerza.

LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN: Cuando un objeto ejerce una fuerza sobre un segundo cuerpo, el segundo ejerce una fuerza sobre el primero igual en magnitud pero en dirección opuesta.

Tipos de Fuerza

Existen dos categorías de fuerzas:

1. FUERZAS DE CONTACTO: Son aquellas que se presentan entre dos cuerpos que se tocan directamente. Ej; Fuerza Normal, de Tensión, de Fricción, Elástica, de Torque, etc.

2. FUERZAS DE CAMPO: Son aquellas que actúan a distancia sin el contacto propio de los cuerpos, formando campos de fuerza en el espacio. Ej; Fuerza Gravitacional, Electromagnética, Nuclear Fuerte y Nuclear Débil.

Fuerzas de Contacto

- **Fuerza Normal (F_n):** Se presenta siempre que hay un contacto entre dos superficies y se debe a lo enunciado por la tercera ley de Newton, de acción y reacción entre dos cuerpos. Esta fuerza es perpendicular a la superficie y tiene la misma magnitud pero dirección opuesta a la fuerza inicial.
- **Fuerza de tensión (T):** Se presenta al aplicarle una fuerza al extremo de una cuerda o cable y la tensión se transmite por toda la longitud del mismo.
- **Fuerza de fricción (F_f):** Se presenta por el contacto de dos superficies que se deslizan entre sí y siempre se opone al movimiento de estas. La fricción se debe a la resistencia que las superficies tienen por sus asperezas, y se expresa por la fórmula:

$$F_f = \mu \cdot F_n \quad \mu = \text{coeficiente de fricción}$$

- **Fuerza elástica (F_e):** Se presenta en los muelles, resortes o aquellos cuerpos que tienen la capacidad de deformarse ante la presencia de una fuerza externa y posteriormente recuperar su forma inicial. La Fuerza Elástica es una FUERZA RECUPERADORA que permite devolverle la forma original a un resorte cuando éste se ha estirado. El valor de ésta fuerza se halla por el enunciado de la ley de Hooke $F_e = -k \cdot x$

k = constante de elasticidad

x = elongación

- **Efecto de torque (T_o):** Es el efecto de giro de un objeto alrededor de su eje de rotación, debido a la acción de una fuerza externa. La intensidad del Efecto de Torque depende de la fuerza aplicada al objeto y de la distancia que separa dicho punto de su eje de rotación, llamado brazo de palanca. Su fórmula es:

$$T_o = F \cdot d \quad F = \text{fuerza aplicada} \quad d = \text{brazo de palanca}$$

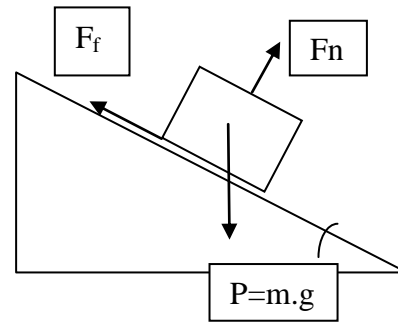
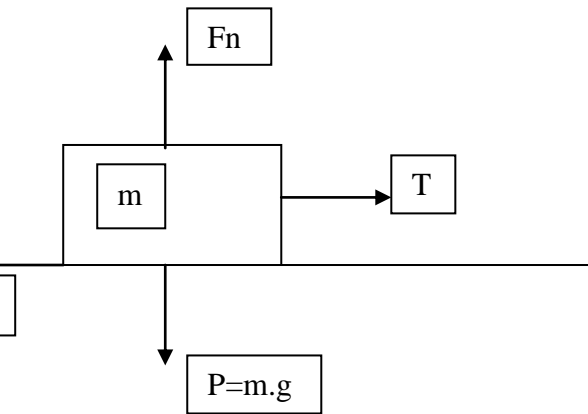
Coeficiente de de la superficie

El signo (+ ó -) del efecto de torque se lo determina (arbitrariamente) así:

- Si el cuerpo gira en el mismo sentido de las manecillas del reloj (sentido horario), su signo es NEGATIVO.
- Si el cuerpo gira en el sentido contrario de las manecillas del reloj (sentido antihorario), su signo es POSITIVO.

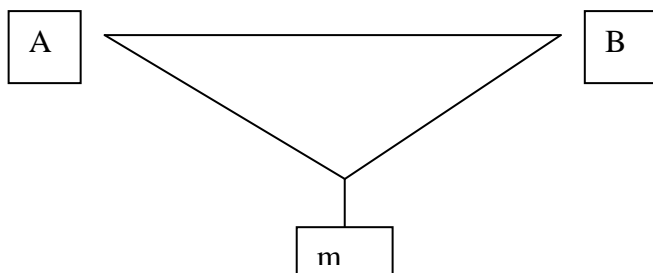
Si la fuerza aplicada no es perpendicular al brazo de la palanca se toma la ecuación:

$$T_o = F \cdot d \cdot \text{sen}\theta$$



EJERCICIOS

- 1) Un bloque ubicado sobre una superficie horizontal tiene una masa de 15 Kg. Al cual se le aplica una tensión de 80N, si el coeficiente de fricción ($\mu=0.25$), hallar las fuerzas que faltan y la aceleración del cuerpo.
- 2) Un cuerpo ubicado sobre una superficie horizontal tiene una masa de 12kg y una aceleración de $1.6\text{m}/\text{seg}^2$, si el coeficiente de fricción es 0.3, hallar la tensión aplicada.
- 3) Cual es la masa de un bloque ubicado en un plano horizontal, si la tensión es 95N, la aceleración es $2.3\text{m}/\text{seg}^2$ y la fuerza de fricción es 40N. Hallar también el coeficiente de fricción.
- 4) Se arrastra un objeto un objeto de 7.5kg sobre una superficie plana, con una fuerza de tensión de 60N, si su aceleración es $3\text{m}/\text{seg}^2$, hallar la fuerza de fricción y el coeficiente de fricción.
- 5) un bloque de 6kg se deja caer por un plano inclinado que tiene una inclinación de 35° , si el coeficiente de fricción es 0.23, hallar todas las fuerzas y la aceleración.
- 6) Una caja tiene una masa de 40kg, si un hombre ejerce una fuerza de 200N con una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal, determinar: las fuerzas que actuan sobre la caja.



- 7) En la figura anterior el ángulo en el punto A vale 30° y en el punto B 53° , si el objeto que cuelga tiene una masa de 10kg, hallar las tensiones de las cuerdas diagonales T1 y T2.

PREGUNTAS TIPO ICFES

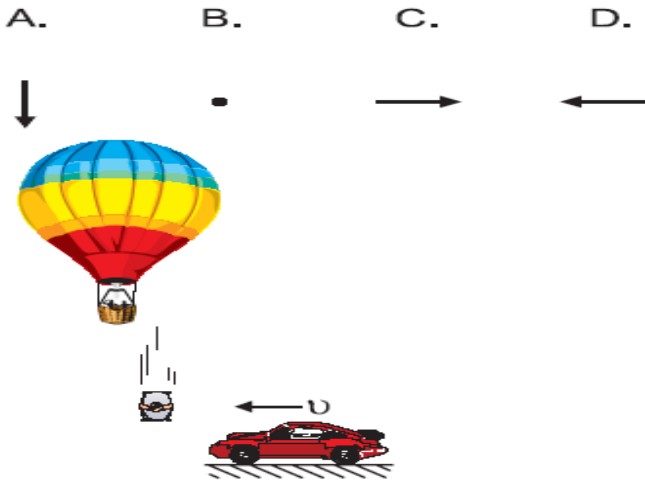
Un globo de aire caliente controla su altura arrojando sacos de lastre que contienen distintos materiales

1. Se deja caer un saco de lastre que contiene arena, el cual llega al piso con cierta rapidez, mientras el globo se eleva lentamente y pronto se detiene. En ese instante se deja caer otro saco de lastre que llega al piso con el cuádruple de la rapidez en comparación con la del primero. La altura que tenía el globo al soltar el segundo saco en comparación con la que tenía al soltar el primero era

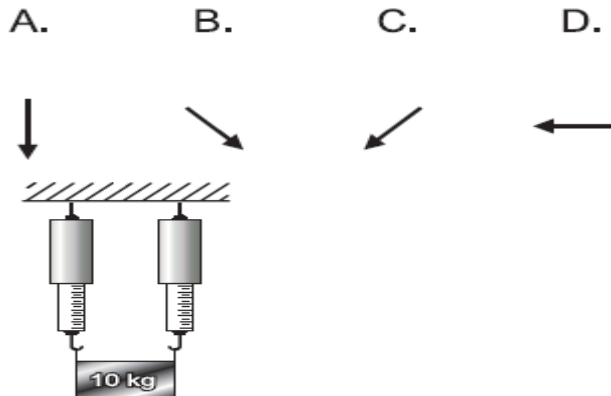
- A. 1/2 de la altura inicial
- B. 4 veces la altura inicial
- C. 8 veces la altura inicial
- D. 16 veces la altura inicial

Clave: $V_f^2 - V_0^2 = 2 \cdot g \cdot y$

2. Un automóvil se desplaza hacia la izquierda con velocidad constante, en el momento en que se deja caer un saco de lastre desde un globo en reposo. El vector que representa la velocidad del saco vista desde el automóvil en ese instante en que se suelta es



3. El vector que corresponde a la velocidad del saco, vista desde el automóvil, en el instante en que el saco ha descendido 20 m, es el mostrado en

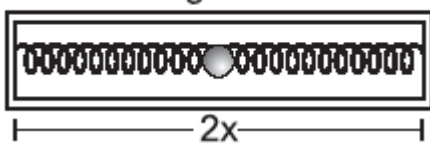


4. De dos dinamómetros iguales cuelga un cuerpo de masa 10 kg, como se muestra en la figura. La lectura de cada dinamómetro es

- A. 50 N C. 10 N
- B. 5 N D. 100 N

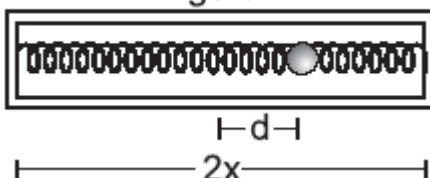
Dos resortes idénticos cuya constante elástica es k y longitud natural es x se introducen, atados por una esfera pequeña de masa m , en un cilindro sin fricción de longitud $2x$ como se indica en la figura 1.

Figura 1

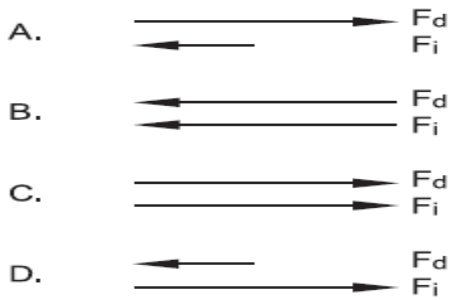


5. La esfera se desplaza una distancia d hacia la derecha como se indica en la figura 2. Los vectores que representan las fuerzas ejercidas por los resortes son

Figura 2



(F_d = fuerza ejercida por el resorte de la derecha, F_i = fuerza ejercida por el resorte de la izquierda)



6. En un vaso cilíndrico de cristal vacío se coloca una esfera como nuestra la figura 1. El diagrama de las fuerzas que actúa sobre la esfera es (N = normal, w = peso)

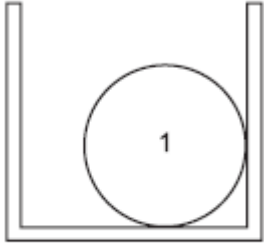
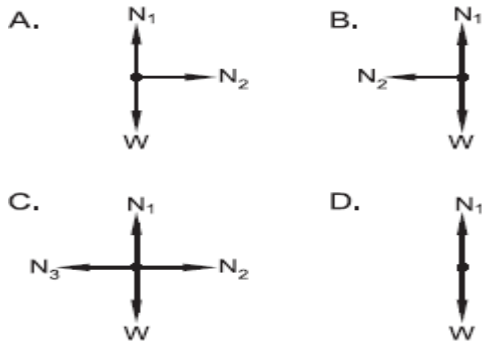
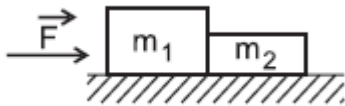


Fig 1



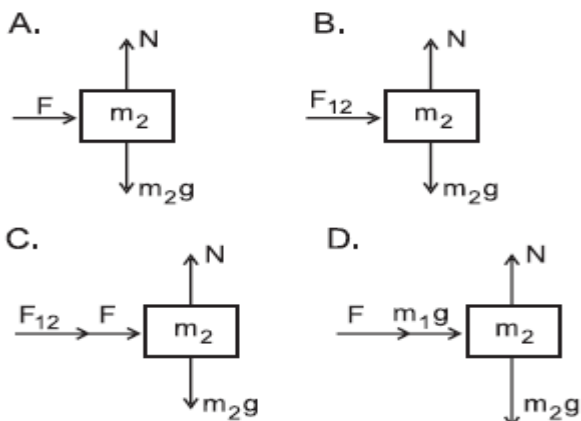
Dos bloques están en contacto sobre una superficie sin fricción. Una fuerza se aplica sobre uno de ellos como muestra la figura



7. La aceleración del sistema vale

- A. $F(m_1 - m_2)$
- B. F/m_2
- C. F/m_1
- D. $F/(m_1 + m_2)$

8. Si F_{12} es la fuerza que aplica m_1 sobre m_2 y F_{21} es la fuerza que aplica m_2 sobre m_1 , el diagrama de fuerzas sobre m_2 es

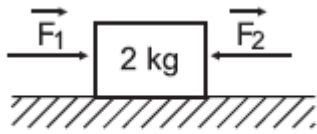


9. Si m_2 es mucho mayor que m_1 , es acertado afirmar que la fuerza de contacto vale aproximadamente

A. F

- B. Cero
- C. $F/2$
- D. $2F$

Sobre un bloque de 2kg de masa, colocado sobre una mesa de fricción despreciable, se aplican dos fuerzas F_1 y F_2 como indica el dibujo



$F_1 = 20 \text{ N}$ $F_2 = 10 \text{ N}$

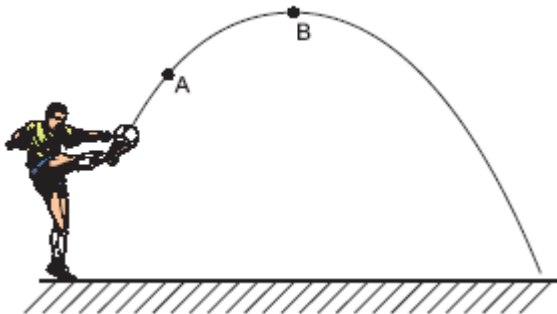
10. La fuerza neta que actúa sobre el bloque es la indicada en

- A.
- B.
- C.
- D.

11. El bloque se mueve con una aceleración cuyo valor es

- A. 5 m/s^2
- B. 10 m/s^2
- C. 15 m/s^2
- D. 20 m/s^2

Se patea un balón que describe una trayectoria parabólica como se aprecia en la figura:



La magnitud de la aceleración en el punto A es a_A y la magnitud de la aceleración en el punto B es a_B . Es cierto que

- A. $a_A < a_B$
- B. $a_A = a_B = 0$
- C. $a_A > a_B$
- D. $a_A = a_B \neq 0$

De los siguientes vectores, el que corresponde a la aceleración del balón en el punto A, es

- A.
- B.
- C.
- D.