

INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo de investigación, abarca especialmente la física fundamental como Ciencia, cuyo objetivo es explicar los fenómenos naturales que la comprenden, relativos a la materia y a la energía, así como las leyes que los rigen; es decir, los vectores, movimientos, fuerza, etc.

FUERZA Y VECTORES. –

- Cantidad Escalar:

Se llama cantidad escalar a aquella que queda definida con una cantidad y una unidad de medida, por Ejemplo: 50m., 3h., 6cm. –

- Cantidad Vectorial:

Son aquellas que además de la cantidad y la unidad de medida, necesitan de dirección y sentido para quedar definidas. Por Ejemplo:

50 lbf. N30 O, 5km. hacia el este. –

- Suma de Vectores:

* Vectores que tienen el mismo sentido y la misma dirección (se suman)

$$v_1 = 150 \text{ u. } R = v_1 + v_2$$

$$R = 150\text{u.} + 120\text{u.}$$

$$v_2 = 120\text{u. } R = 270 \text{ u.}$$

* Vectores que tienen el mismo sentido y diferente dirección (se restan)

$$R = v_1 + v_2$$

$$v_1 = 100 \text{ } v_2 = 60 \text{ } R = -100 + 60$$

$$R = -40 \text{ u.}$$

* Vectores que tienen diferente sentido y diferente dirección. (método gráfico)

$$v_1 = 80, v_2 = 30$$

$$R = 86 \text{ unidades}$$

- Componentes de un Vector. –

Cada vector tiene dos componentes: una es componente en x y la otra componente en y. –

Problemas:

- Una mujer camina 300 pies a un ángulo de 41° noroeste. ¿Cuánto se desplazó hacia el oeste y cuánto hacia el norte?.-

R/ se desplazó 225 pies al oeste y

198 pies al norte.-

- Encuentre la resultante (suma) de los siguientes desplazamientos: 400 km al este; 300 km a 30° y 100 km al sur.-

R= 300 km

Funciones Trigonómicas.-

- Triángulo Rectángulo:

Se llama así a aquel que está formado por un ángulo recto y dos agudos, cuando se trabaja con vectores se forma un triángulo rectángulo; si los vectores al actuar forman un ángulo recto, para resolver estos vectores en forma analítica se aplican las mismas propiedades de un triángulo rectángulo.-

c a

b

- Teorema de Pitágoras:

El cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados.-

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

- Funciones Trigonómicas:

$$\text{sen} = \frac{\text{cat op.}}{\text{hip}} \quad \text{csc} = \frac{\text{hip}}{\text{cat op.}}$$

$$\text{hip} = \text{cat op.} \cdot \text{csc}$$

$$\text{cos} = \frac{\text{cat ady.}}{\text{hip}} \quad \text{sec} = \frac{\text{hip}}{\text{cat ady.}}$$

$$\text{hip} = \text{cat ady.} \cdot \text{sec}$$

$$\text{tan} = \frac{\text{cat op.}}{\text{cat ady.}} \quad \text{ctg} = \frac{\text{cat ady.}}{\text{cat op.}}$$

$$\text{cat ady.} = \text{cat op.} \cdot \text{ctg}$$

Nota: cuando dos cantidades vectoriales actúan de manera que forman un ángulo de noventa grados, se aplica el teorema de Pitágoras y funciones trigonométricas para encontrar la resultante y la dirección.-

Problemas:

Resolver los problemas que se señalan:

- Un hombre camina 200 km al norte y después 400 km hacia el este. Utilice el teorema de pitágoras para determinar el desplazamiento resultante. –

$$c = a^2 + b^2$$

$$c = (200)^2 + (400)^2$$

$$c = 447.21$$

- Una pieza triangular tiene lados perpendiculares de 40 y 68 mm. ¿Cuál es la longitud del borde más largo?

$$c = a^2 + b^2$$

$$c = (40)^2 + (68)^2$$

$$c = 78.9$$

- Una plataforma de carga está a 4.86 m sobre el suelo. Que longitud de rampa se requiere si esta debe hacer un ángulo de 20 con el suelo. –

$$\text{sen} = \frac{\text{cat op.}}{\text{hip.}}$$

hip.

$$\text{sen } 20^\circ = \frac{4.86 \text{ m}}{c}$$

c

$$c = \frac{4.86 \text{ m}}{\text{sen } 20^\circ} = 14.2 \text{ m.}$$

sen 200

MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO. –

- Rapidez Instantánea:

Es una cantidad escalar que representa la rapidez en un instante en el que el móvil está en un punto arbitrario C. Es, por tanto, la tasa de cambio en el tiempo de la distancia. –

- Velocidad Instantánea:

Es una cantidad vectorial que representa la velocidad en cualquier punto C. Es la tasa de cambio en el tiempo del desplazamiento. –

- Aceleración:

Es el cambio de velocidad en la unidad de tiempo.

- Velocidad Promedio:

Es la velocidad que debería de tener para llevar una velocidad constante.–

* Fórmulas de movimiento uniforme:

$$v = \frac{d}{t} \Rightarrow d = vt$$

$$t = \frac{d}{v}$$

Problemas:

- Un automóvil viajó 86 km. si la rapidez promedio fue de 8 m/s, ¿cuántas horas se requirieron para el viaje?.–

$$S = 86 \text{ km} * 1000 = 86000 \text{ m}$$

$$V = 8 \text{ m/s} * 3600 = 28800 \text{ m/h}$$

$$t = ?$$

$$t = \frac{S}{V} = \frac{86000 \text{ m}}{28800 \text{ m/h}} = 2.9 \text{ h}$$

$$V = 28800 \text{ m/h}$$

- Un camión de transbordo viaja a 640 millas en una ruta de Atlanta al estado de Nueva York. El recorrido completo tarda 14 horas, pero realiza dos paradas de 30 min para comer. ¿Cuál fue la rapidez promedio del viaje?.–

$$S = 640 \text{ mi}$$

$$t = 14 \text{ hrs}$$

$$R = ?$$

$$R = \frac{640 \text{ mi}}{14 \text{ h}} = 45.7 \text{ mi/h}$$

$$14 \text{ h}$$

- Una flecha abandona el arco 0.5 seg después de que se libera de la posición en la que se amartilla. Si alcanza una rapidez de 40 m/s en este tiempo, ¿cuál es la aceleración promedio?.–

$$t = 0.5 \text{ seg}$$

$$v = 40 \text{ m/seg} \Rightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{40 \text{ m/s}}{0.5 \text{ s}} = 80 \text{ m/s}^2$$

$$a = ? \Rightarrow t = 0.5 \text{ s}$$

Fuerza y Aceleración.–

La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza aplicada y en la dirección de esa fuerza. Esto significa que la proporción entre la fuerza y la aceleración es siempre una constante:

$$\frac{F_1}{a_1} = \frac{F_2}{a_2} = \frac{F_3}{a_3} = \text{constante}$$

a1 a2 a3

- Segunda Ley de Newton:

Siempre que una fuerza desequilibrada actúa sobre un cuerpo, produce una aceleración en su misma dirección que es directamente proporcional a la fuerza e inversamente proporcional a la masa del cuerpo. –

Este enunciado nos indica como varía la aceleración de un cuerpo con la fuerza aplicada y la masa del cuerpo. –

$$F = m \cdot a \quad m = \frac{F}{a} \quad a = \frac{F}{m}$$

a m

- Unidades de medida:

S.I S.Inglés c.g.s USCS

m Kg. Lb. g slugs

F m/seg² pies/seg² cm/seg² pies/seg²

a Km*m/seg² lb*pies/seg² g*cm/seg² Lb.

- Unidades de conversión:

$$1\text{lb} = 4.448\text{ N} \quad 1\text{ Kgf} = 9.8\text{ N}$$

$$1\text{ slug} = 14.59\text{ Kg.} \quad 1\text{ gf} = 980\text{ dinas}$$

$$1\text{N} = 7.22\text{ poundal} \quad 1\text{ lbf} = 32.2\text{ poundal}$$

$$1\text{N} = 105\text{ dinas} \quad 1\text{ kg.} = 2.2\text{ lb-m}$$

$$1\text{ poundal} = 13801.6\text{ dinas}$$

- Relación entre Peso y Masa:

En cualquier sistema de unidad: 1) la masa de una partícula es igual a su peso dividido entre la aceleración es igual a su peso dividido entre la aceleración y la gravedad, 2) el peso tiene las misma unidades que la fuerza y 3) la aceleración de la gravedad tiene las unidades de la aceleración. –

$$W = mg \quad m = \frac{W}{g}$$

g

La **masa** es una constante universal igual a la razón del peso de un cuerpo y la aceleración gravitacional debida a su peso. –

El **peso** es la fuerza de la atracción gravitacional y es dependiente de la aceleración de la gravedad. –

Problemas:

1. Qué aceleración impartirá una fuerza de 50 lbf a un cuerpo de 10 kg, y a un cuerpo de 20 lb de masa. –

a=?

$$F = 50 \text{ lbf} * 4.448 \text{ N} = 222.4 \text{ N}$$

$$m = 10 \text{ kg} * 2.2 \text{ lbm} = 20 \text{ lb-m}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{222.4 \text{ N}}{20 \text{ lb-m}} = 22.24 \text{ m/seg}^2$$

m 10 kg

$$20 \text{ lbm} * \frac{1 \text{ kg}}{2.2 \text{ lbm}} = 9.09 \text{ kg}$$

$$2.2 \text{ lbm} = 1 \text{ kg}$$

$$a = \frac{50 \text{ lbf}}{2.2 \text{ lbm}} = 80.64 \text{ pies/seg}^2$$

- slug

2. Determinar la masa de un cuerpo, sabiendo que al aplicar una fuerza de 75 dinas produce una aceleración de 0.6 pies/seg², dar la respuesta en Kg

m= ?

$$f = 75 \text{ dinas} * \frac{1 \text{ poundal}}{13801.6 \text{ dinas}} = 0.0054 \text{ poundal}$$

$$13801.6 \text{ dinas}$$

$$a = 0.6 \text{ pies/seg}^2$$

$$m = \frac{F}{a}$$

a

$$m = \frac{0.0054 \text{ poundal}}{0.6 \text{ pies/seg}^2} = 0.009 \text{ lbm}$$

$$0.6 \text{ pies/seg}^2$$

$$0.009 \text{ lbm} * \frac{1 \text{ kg}}{2.2 \text{ lbm}} = 0.004 \text{ kg}$$

$$2.2 \text{ lbm} = 1 \text{ kg}$$

Energía y Momento. –

- Trabajo:

Es una cantidad escalar igual al producto de las magnitudes del desplazamiento y la componente de la fuerza en la dirección del desplazamiento. –

F F

S

$$T = F_x * s$$

$$T = F * \cos\theta \quad T = F * \cos\theta * s$$

$$T = F_r * s$$

- Joule:

Es igual al trabajo realizado por la fuerza de un newton al mover un objeto

a través de una distancia de un metro en la dirección de la fuerza. –

N*m (joule)

- Pie-libra:

Es igual al trabajo realizado por una fuerza igual a una libra al mover un objeto una distancia de un pie en la dirección de la fuerza. –

Pie*lb

Conversiones:

$$1 \text{ J} = 0.7376 \text{ pie*lb} \quad 1 \text{ pie*lb} = 1.356 \text{ J}$$

Problemas:

1. ¿Cuál es el trabajo realizado por una fuerza de 35 N que forma un ángulo de 260 con la horizontal y cuyo punto de aplicación se desplaza 35 cm horizontalmente? Dar la respuesta en J y pie*lb. –

$$T = ?$$

$$F = 35 \text{ N}$$

$$\theta = 260$$

$$S = 35 \text{ cm} / 100 \text{ cm} = 0.35 \text{ m}$$

$$T = F_x * S$$

$$T = 35 * \cos 260 * 0.35 \text{ m}$$

$$T = 31.46 \text{ N} * 0.35 \text{ m}$$

$$T = 11.01 \text{ J.}$$

- Trabajo Resultante:

$$TFR = F_r * S$$

$$T_F = F \cdot S$$

$$T_T = (F - F_R) \cdot S$$

$$F$$

$$F_R$$

Ejemplo:

* En un edificio de 10 niveles un elevador se traslado desde el primer nivel hasta el 5to. Por medio de una fuerza de 60 ton, el elevador pesa 45 ton y la altura de cada nivel del edificio es de 2 m y medio. ¿Cuál es el T_r y el T de cada una de las fuerzas?.-

$$F = 60 \text{ ton}$$

$$W = 45 \text{ ton}$$

$$S = 2.5 \text{ m} \cdot 5 = 12.5 \text{ m}$$

$$T_r = ?$$

$$T_{fr} = ?$$

$$T_f = ?$$

$$60 \text{ ton} \cdot \underline{2000 \text{ lb}} = 120000 \text{ lb}$$

$$1 \text{ ton}$$

$$45 \text{ ton} \cdot \underline{2000 \text{ lb}} = 90000 \text{ lb}$$

$$1 \text{ ton}$$

$$12.5 \text{ m} \cdot \underline{3.28 \text{ pies}} = 41 \text{ pies}$$

$$1 \text{ m}$$

$$T_f = F \cdot S$$

$$T = 120000 \text{ lb} \cdot 41 \text{ pies}$$

$$T = 4920000 \text{ pie} \cdot \text{lb}$$

$$T_w = -w \cdot S$$

$$T = -90000 \text{ lb} \cdot 41 \text{ pies}$$

$$T = -3690000 \text{ pie} \cdot \text{lb}$$

$$T_r = (T_f - T_w) \quad T_r = (F - w)s$$

$$Tr = (4920000 \text{ pie} \cdot \text{lb} - 3690000 \text{ pie} \cdot \text{lb})$$

$$Tr = 1230000 \text{ pie} \cdot \text{lb}$$

Energía. –

Se considera como la capacidad de un objeto para realizar un trabajo. –

- Energía Cinética E_k :

Es la energía que posee un cuerpo en virtud a su movimiento. –

- Energía Potencial E_p :

Es la energía que posee un sistema en virtud de su posición o condición. –

Fórmulas:

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2 \quad T = \frac{1}{2} mv^2 \text{ cuando la } V_0 \text{ es cero}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h \quad T = m \cdot g \cdot h$$

$$E_k = \frac{1}{2} m(V_f^2 - V_0^2)$$

Problemas:

* Calcular la energía cinética de un automóvil de 3200 lb que viaja a 600 mi/h. –

$$E_k = ?$$

$$W = 3200 \text{ lb}$$

$$V_f = 60 \text{ mi/h} \cdot \frac{1609 \text{ m}}{1 \text{ mi}} \cdot \frac{3.28 \text{ pi}}{1 \text{ h}} = 87.95 \text{ pies/seg}^2$$

$$1 \text{ mi} = 1609 \text{ m}$$

$$m = \frac{3200 \text{ lb}}{32.2} = 99.37 \text{ slugs}$$

$$32.2 \text{ pies/seg}^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} m(V_f - V_0)^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot 99.37(87.95 \text{ pies/seg}^2 - 0)^2$$

$$E_k = 49.69 \cdot 7735.2025$$

$$E_k = 384362.21 \text{ pie} \cdot \text{lb}$$