Tema 7. Trabajo. Potencia. Energía y Calor

1.-Trabajo

Cuando al ejercer una fuerza sobre un cuerpo, ésta produce un desplazamiento sobre el cuerpo, decimos que dicha fuerza ha realizado un trabajo. Si no se produce desplazamiento, no hay trabajo.

El trabajo se representa por la letra "W". Obtenemos así una nueva ecuación física:

$$W = F * e$$

La unidad de trabajo en el Sistema Internacional es:

[W] = Nw * m = Julio (J)

En el Sistema Cegesimal de Unidades es:

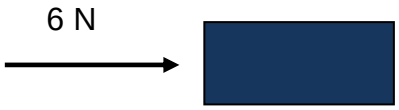
[W] = D * cm = Ergio (E)

La relación entre el ergio y el julio es:

1 Julio = 10^7 Ergios

Ejemplo:

Sobre un cuerpo de 3 Kg., , actúan las siguientes fuerzas:



Calcular el trabajo que realiza la fuerza en 4 segundos

W= F . e

Conocemos la fuerza y no el desplazamiento, para ello calculamos

F = m. a

6 N = 3 Kg . a ⟶ a = 6 / 3 = 2 m/sg^2

E= = vo t + 1 / 2 a t^2 e = ½ 2. 4^2 = ½.2.16 = 16 m

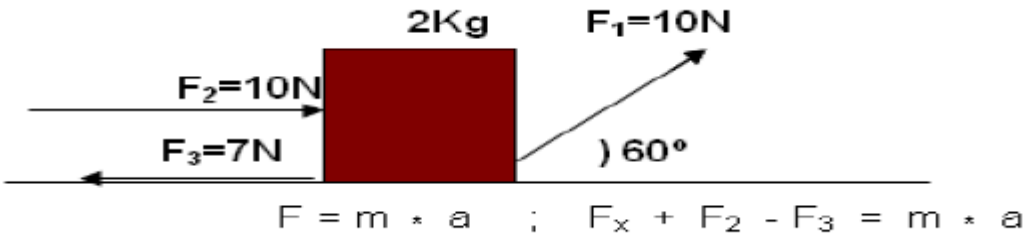
W = 6 N . 16 m = 96 Julios

Fuerzas

Cuando se aplica una fuerza a un cuerpo y ésta no tiene la misma dirección que la del movimiento, dicha fuerza hay que descomponerla. A esta fuerza se le llama fuerza aplicada y a la que proviene de la descomposición, que tiene la misma dirección que la del movimiento, fuerza eficaz.

Ejemplo

Ejemplo 1. Calcular el trabajo realizado por cada fuerza en 5 segundos.



Fx = F1 Cos 60 = 10 * 0 ´ 5 = 5 N.

F =m.a

5 + 10 – 7 =m . a

8 = 2 * a ;

a = 8 / 2 = 4 m / sg^2

El espacio recorrido en esos 5 se. Será:

e = v_o t + 1 / 2 a t^2 ; e = 0 * t+ 1 / 2 * 4 * 5^2 ; e = 50 m.

El trabajo realizado por cada fuerza es:

$W_1 = F_x * e = 5 * 50 = 250$ J.

$W_2 = F_2 * e = 10 * 50 = 500$ J.

$W_3 = - F_3 * e = -7 * 50 = - 350$ J.

Para calcular el trabajo total (W_t) basta con sumar todos los trabajos:

$W_t = W_1 + W_2 + W_3 = 250 + 500 - 350 = 400$ J.

O también:

$W_t = F * e = 8 * 50 = 400$ J.

La fuerza de rozamiento, también realiza trabajo.

Ejemplo 1. Sobre un cuerpo de 2 Kg., inicialmente en reposo, actúan las siguientes fuerzas:

Calcular el trabajo que realiza cada fuerza en 3 sg .

$F = m * a$; $F_1 - F_r = m * a$

$16 - 4 = 2 * a$; $a = 6 \text{ m / sg}^2$

El espacio recorrido en esos tres sg. es:

$e = v_o t + 1 / 2 \, a \, t^2$

$e = 1 / 2 * 6 * 3^2 = 27$ m .

$W_1 = F_1 * e = 16 * 27 = 432$ J

$W_r = -F_r * e = - 4 * 27 = - 108$ J

$W_t = 432 \text{ J} – 108 \text{ J} = 324$ J

O también

$W = F_t = F_t \, . \, e = (16 – 4) \, . \, 27 = 12 \, . \, 27 = 324$ J

Ejemplo 2.
Un coche que marcha a una velocidad de 36 km / h por una carretera horizontal se deja en punto muerto. Si su masa es de 600 kg. y el coeficiente de rozamiento (μ) es 0 ´ 5 , calcular el trabajo que realiza la fuerza de rozamiento hasta que se para el coche .

$F = m * a$; $- F_r = m * a$

(Tomando $g=10 \text{m/s}^2$)

$F_r = \mu * m * g = 0 ´ 5 * 600 * 10 = 3.000$ N.

$- F_r = m * a$; $a = - F_r / m$; $a = - 3.000 / 600$;

$a = - 5 \text{ m / sg}^2$

El tiempo que tarda en pararse será: 36 km / h = 10 m/ sg .

$v_f = v_o + a\ t$; $0 = 10 - 5\ t$; $t = 2$ sg

El espacio recorrido en ese tiempo será:

$e = v_o\ t + 1 / 2\ a\ t^2$

$e = 10 * 2 - 1 / 2 * 5 * 2^2$; $e = 20 - 10 = 10$m.

$W_r = - F_r * e = - 3.000 * 10 = - 30.000$ J.