

## EXAMEN TEMA 5

**1-Una pelota de 200 gramos se deja caer desde una altura de 50 metros hacia abajo. Que velocidad lleva cuando se encuentra a 20 metros de tierra?**

200 grs. = 0'2 Kgr

La energía potencial a 50 metros será:

$$E_p = m * g * h$$

$$E_p = 0'2 * 9'81 * 50$$

$$E_p = 98'1 \text{ Julios}$$

La energía potencial a 20 metros de altura será:

$$E_p = m * g * h$$

$$E_p = 0'2 * 9'81 * 20$$

$$E_p = 39'24 \text{ Julios}$$

Ahora vamos a calcular la energía cinética a 20 metros:

E. Cinética (a 20m) + E. Potencial (20m) = E. Potencial (50m)

$$E_c + 39'24 = 98'1$$

$$E_c = 98'1 - 39'24$$

$$E_c = 58'86 \text{ Julios}$$

Luego la Velocidad a 20 metros la podemos calcular aplicando la siguiente formula:

$$V = \sqrt{\frac{2E_c}{m}}$$

$$V = \sqrt{\frac{2 * 58'86}{0'2}}$$

$$\boxed{V = 24'26 \text{ m/s}}$$

Esta será la velocidad a 20 metros de altura

**2- a) Si una grúa tiene una potencia de 4000 CV. A que altura podrá levantar una carga de 200 Kgr en 2 minutos?**

4000 CV = 4000 \* 736 = 2944000 Watios

2 minutos = 2 \* 60 = 120 segundos

Si conocemos la potencia y el tiempo, podemos calcular el trabajo que realiza la máquina en ese tiempo (120 seg.)

$$P = \frac{W}{t}$$

$$2944000 = \frac{W}{120}$$

$$W = 2944000 * 120$$

$$\boxed{W = 353280000 \text{ Julios}}$$

Si sabemos el trabajo que hace en 120 segundos, sabremos a altura a la que podrá levantar 200 Kgr.

$$W = F * \Delta x$$

Donde F es el Peso y x es la altura

$$W = m \cdot g \cdot h$$

$$353280000 = 200 \cdot 9'81 \cdot h$$

$$h = \frac{353280000}{200 \cdot 9'81}$$

$$h = 180061162 \text{ metros}$$

**b) Un motor de 16 CV eleva un ascensor de 50 metros de altura en 25 segundos. Cual es el rendimiento de esta máquina?**

El Trabajo Realizado es:

$$W = F \cdot \Delta x$$

$$W = (m \cdot g) \cdot \Delta x$$

$$W = (500 \cdot 9'81) \cdot 50$$

$$W = 245250 \text{ Julios}$$

La potencia Real será:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{24250}{25} = 9810 \text{ Watios}$$

La Potencia Teórica es:

$$16 \text{ CV} = 16 \cdot 736 = 11776 \text{ Watios}$$

Luego su rendimiento será:

$$\text{rendimiento} = \frac{\text{Potencia Real}}{\text{Potencia Teórica}} \cdot 100 = \frac{9810}{11776} \cdot 100 = 83'30\%$$

**3- Haz los cambios de unidades correspondientes:**

**a) 800 W a CV**

$$1 \text{ CV} = 736 \text{ W}$$

$$800 \text{ W} = 800 / 736 \text{ CV}$$

**b) 2 Kw. a Julios**

$$1 \text{ Kwh} = 3'6 \cdot 10^6 \text{ Julios}$$

$$2 \text{ Kwh} = 2 \cdot 3'6 \cdot 10^6 \text{ Julios} = 7'2 \cdot 10^6 \text{ Julios}$$

**c) 3650 CV a MW**

$$3560 \text{ CV} = 3560 \cdot 736 = 2620160 \text{ W}$$

$$2620160 \text{ W} = 2620160 \text{ W} \cdot 1000000 = 2620160 \cdot 10^6 \text{ Mw}$$

**d) 5 Julios a Wh**

$$1 \text{ Kwh} = 3'6 \cdot 10^6 \text{ Julios}$$

$$5 \text{ Julios} = \frac{5}{3'6 \cdot 10^6} = 0'00138 \text{ Kwh}$$

**4- a) Que peso puede levantar una palanca de 2 metros de larga si le aplicas una fuerza de 200 Newton y el punto de soporte esta situado a 25 cms de la fuerza resistente?**

El brazo de la fuerza motriz será:  $200 - 0'25 = 1'75$  metros

$$F_M \cdot a = F_R \cdot b$$

$$200 \cdot 1'75 = F_R \cdot 0'25$$

$$2150 = F_R \cdot 0'25$$

$$F_R = \frac{350}{0'25}$$

$$F_R = 1400 \text{ Newton}$$

**b) Que trabajo hemos de hacer para empujar un peso de 400 Newton a una altura de 5 metros con una polea fija? Y si la fuera una polea móvil?**

En la polea fija, la fuerza motriz es igual a la fuerza resistente

$$F_M = F_R$$

La fuerza resistente es el peso =400 Newton

El trabajo será:

$$W = F * x$$

$$W = 400 * 5$$

$$W = 2000 \text{ Julios}$$

Si la polea fuera móvil, la Fuerza motriz sería la mitad de la fuerza resistente:

$$F_M = \frac{F_R}{2}$$

$$F_M = \frac{400}{2}$$

$$F_M = 200 \text{ Julios}$$

el trabajo será:

$$W = F * x$$

$$W = 200 * 5$$

$$W = 1000 \text{ Julios}$$

**c) Es necesario empujar un mueble de 500 Kgrs a un camión de mudanzas, la plataforma del cual está a 1 metro de altura. Que fuerza hay que aplicar si la longitud de la rampa disponible es de 2 metros?**

Aplicando la fórmula del plano inclinado:

Fuerza Motriz \* Longitud = Peso x Altura

$$\text{Fuerza Motriz} * 2 = (500 * 9'81) * 1$$

$$\text{Fuerza Motriz} * 2 = 4905$$

$$\text{Fuerza Motriz} = 4905/2$$

$$\text{Fuerza Motriz} = 2452'5 \text{ Newton}$$

**5- Una bala de 20 gramos perfora una madera de 10 centímetros de grosor a una velocidad de 350 m/s. La fuerza de rozamiento tiene un valor de 950 N. Determina la velocidad de salida de la bala una vez que atraviesa la madera. A continuación esta bala comprime un muelle de 10 cms. Considerando nulos los rozamientos, calcula la constante elástica del muelle.**

$$20 \text{ g} = 0'02 \text{ Kgr.}$$

$$10 \text{ cms} = 0'1 \text{ metros}$$

Vamos a calcular la energía cinética en el momento de entrar la bala en la madera.

$$E_c = \frac{1}{2} * m * v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} * 0'02 * 350^2$$

$$E_c = 1225 \text{ Julios}$$

El trabajo realizado por la madera (rozamiento), será:

$$W = F \cdot x$$

$$W = 950 \cdot 0'1$$

$$W = 95 \text{ Julios}$$

La resistencia de la madera al movimiento (por el rozamiento), provoca que la energía potencial en el momento de la salida de la bala de la madera haya disminuido:

$$E_{C_{SALIDA}} = E_{C_{ENTRADA}} - W_{MADERA}$$

$$E_{C_{SALIDA}} = 1225 - 95$$

$$E_{C_{SALIDA}} = 1130 \text{ Julios}$$

Sabiendo la energía cinética de la salida, podemos calcular la Velocidad de la bala cuando sale de la madera aplicando la siguiente formula:

$$V = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{C_{SALIDA}}}{m}}$$

$$V = \sqrt{\frac{2 \cdot 1130}{0'02}}$$

$$V = 336'15 \text{ m/s}$$

La bala comprime un muelle con una energía cinética de 1130 Julios, esta energía se va trasformando en potencial, hasta que el muelle para, en este momento, la energía potencial es igual a la cinética de la bala del el momento en que esta contacta con el muelle, y la cinética será nula.

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 = E_{C_{SALIDA}}$$

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 = 1130$$

$$\frac{1}{2} \cdot k \cdot 10^2 = 1130$$

$$k = \frac{1130 \cdot 2}{10^2}$$

$$k = 22'6 \text{ este es el valor de la constante elástica del muelle}$$