

Actividades semana 20 al 25 de abril

Esta semana voy a empezar a pedir os que me mandéis las actividades realizadas. Como en ciencias no es fácil hacerlas al ordenador, podéis hacerlas en papel, hacerles una foto y mandármela.

fjsotofer@gmail.com

Hoy os pongo un poco de teoría sobre lo que es la fuerza de rozamiento, unos ejemplos resueltos, y un par de ejercicios. Además, mandarme también el que puse en mi blog la semana pasada sobre el peso y la fuerza Normal.

Os pongo el enlace aquí y os repito el texto:

<https://cibercienciassf.blogspot.com/2020/04/peso-y-normal.html>

Calcula las componentes del peso (P_x y P_y) y la fuerza "Normal", en Un cuerpo de 100 kg de masa está situado sobre un plano inclinado 30° . Considera que la gravedad $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

No os voy a poner fecha, ya que no todos tenéis las mismas posibilidades de conectaros, pero intentad hacerlas cada semana para que no se os acumulen.

También a los que os puse ejercicios de repaso de química para recuperarla, os voy a pedir que me los vayáis enviando, ya que seguramente serán un factor importante a la hora de decidir la nota de fin de curso.

¡Mucho ánimo!

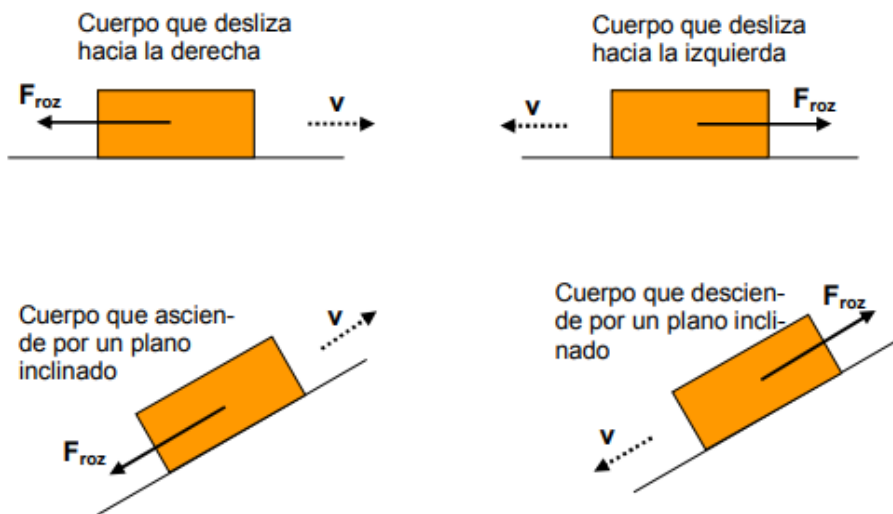
Dinámica: Fuerza de rozamiento

Las fuerzas de rozamiento surgen cuando un cuerpo trata de deslizarse sobre un plano. Parece que son debidas a interacciones entre las moléculas de ambos cuerpos en los lugares en los que las superficies están en contacto.

De mediciones experimentales se deduce que la fuerza de rozamiento:

- ***Siempre se opone al deslizamiento del objeto.***
- ***Es paralela al plano.***
- ***Depende de la naturaleza y estado de las superficies en contacto.***
- ***Es proporcional a la fuerza normal.***

La fuerza de rozamiento es paralela al plano y se opone siempre al deslizamiento:



La fuerza de rozamiento depende de la naturaleza y estado de las superficies en contacto y es proporcional a la fuerza normal:

$$F_{\text{roz}} = \mu N$$

Fuerza normal o acción del plano

Coeficiente de rozamiento. Número sin unidades. Depende de la naturaleza de las superficies y de su estado.

Algunos valores del coeficiente de rozamiento:

Madera-madera: 0,25 – 0,50

Acero – acero: 0,57

Madera encerada – nieve: 0,1

La fuerza de rozamiento es ejercida por el plano sobre los cuerpos y es la responsable de que estos disminuyan su velocidad si se dejan deslizar libremente.

De aquí (primera ley de Newton) que si queremos que un cuerpo que desliza sobre un plano no disminuya su velocidad, sino que la mantenga constante, hemos de empujarlo (aplicarle una fuerza) que anule la fuerza de rozamiento.

Ejercicios Resueltos:

En primer lugar un ejercicio sencillo sin rozamiento. El apartado b nos vale para repasar cinemática, ya que calculamos la velocidad al cabo de un tiempo usando la fórmula de la velocidad de un MRUA.

Aunque el esquema (diagrama de fuerzas) parece que aquí no nos hace falta, ya que la aceleración se resuelve simplemente con la fórmula de la 2ª ley de Newton, igual que hacíais en segundo, es importante hacerlo siempre como método, así podéis resolver cualquier problema por muy complicado que sea.

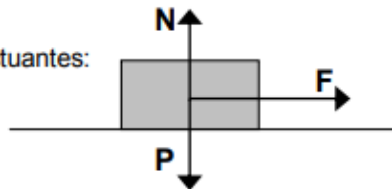
Ejemplo 1

De un cuerpo de 500 g se tira hacia la derecha, paralelamente al plano, con una fuerza de 2 N.

- Calcular la aceleración con la que se mueve.
- ¿Cuál será su velocidad al cabo de 2,3 s si parte del reposo?

Solución

- a) Diagrama de fuerzas actuantes:



$$\text{Eje Y: } N - P = 0 ; N = P = m g$$

$$\text{Eje X: } F = m a ; a = \frac{F}{m} = \frac{2 \text{ N}}{0,5 \text{ kg}} = \frac{2 \cancel{\text{ kg}} \text{ m/s}^2}{0,5 \cancel{\text{ kg}}} = 4 \text{ m/s}^2$$

- b) Como resultado de la acción de la fuerza F el cuerpo se mueve con aceleración constante igual a 4 m/s^2 . Por tanto estamos ante un movimiento uniformemente acelerado de ecuaciones:

$$v = 0 + 4 t ; s = 0 + 0 + 2 t^2$$

$$v_{(t=2,3)} = 4 \cdot 2,3 = 9,2 \text{ m/s}$$

Ahora, al tener rozamiento, la fuerza que produce la aceleración no es F , sino $F - F_{\text{roz}}$, con lo cual el objeto tiene menos aceleración.

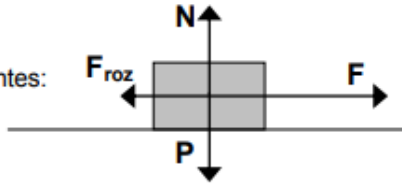
Ejemplo 2

Un cuerpo de $m = 250 \text{ g}$ es empujado hacia la derecha con una fuerza de $1,5 \text{ N}$. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es de $0,4$. Calcular:

- El valor de la fuerza de rozamiento.
- La aceleración con que se mueve.
- El valor de la fuerza con que se debe empujar si se quiere que deslice con velocidad constante de 1 m/s .

Solución:

- a) Diagrama de fuerzas actuantes:



Eje Y : $N - P = 0$; $N = P = m g$

Cálculo de la fuerza de rozamiento: $F_{\text{roz}} = \mu N = \mu m g = 0,4 \cdot 0,250 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N}$

b) Eje X : $F - F_{\text{roz}} = m a$; $a = \frac{F - F_{\text{roz}}}{m} = \frac{(1,5 - 1) \text{ N}}{0,250 \text{ kg}} = 2 \text{ m/s}^2$

- c) Según la primera ley de Newton para que un cuerpo se mueva con velocidad constante la resultante de todas las fuerzas que actúan sobre él debe de ser nula:

La resultante de las que actúan según el eje Y es nula ya que : $N - P = 0$

Para que sea nula la resultante de las que actúan según el eje X: $F - F_{\text{roz}} = 0$.

Por tanto: $F = F_{\text{roz}} = 1 \text{ N}$. La fuerza deberá equilibrar a la fuerza de rozamiento.

Para lograr que la velocidad se mantenga invariable en 1 m/s se comunicaría esa velocidad al cuerpo y entonces se haría $F = 1 \text{ N}$.

Ejercicios para practicar:

1)

- Calcula la aceleración que le producimos a un objeto de 10 kg de masa se hacemos una fuerza de 80 N .
- ¿Si duplicamos la masa do objeto, que aceleración tendrá se hacemos la misma fuerza?
- ¿Si duplicamos la fuerza, que aceleración le produciríamos a los dos objetos de los apartados anteriores?

2)

- Calcula la aceleración que le producimos a un objeto de 50 kg de masa situado sobre una superficie horizontal, si hacemos una fuerza de 200 N .
- ¿Si el coeficiente de rozamiento fuese $\mu = 0,4$, cuánto valdrá la fuerza de rozamiento?
- ¿Si el coeficiente de rozamiento fuese $\mu = 0,4$, que aceleración tendrá si hacemos la misma fuerza que en el apartado a)?