

LEY DEL ROZAMIENTO AL DESLIZAMIENTO

Para estudiar el efecto del rozamiento que ejerce la superficie planteamos, en primer lugar, que ocurrirá al intentar desplazar un objeto aplicándole fuerzas de tracción cada vez mayores.

Las experiencias cotidianas y los experimentos más precisos realizados en el laboratorio (con dinamómetros y con sensores) constatan que al aplicar fuerzas de tracción, F , pequeñas, el objeto no llega a deslizar, lo que significa que la fuerza de rozamiento al deslizamiento, f_r , equilibra a la fuerza de tracción aplicada. Llega un momento en que la fuerza de tracción sí consigue desplazar el objeto. Para un cierto valor de esa fuerza, F , de tracción (mayor que la fuerza de rozamiento, f_r) conseguimos poner en movimiento al objeto. A partir de ese momento, podemos desplazar el objeto con velocidad constante aplicando de forma sostenida una fuerza igual a la fuerza de rozamiento al deslizamiento. Aunque aumentemos la fuerza aplicada, la fuerza de rozamiento se mantiene constante, como se puede comprobar determinando experimentalmente la aceleración.



Interesa escribir una ley que exprese la fuerza de rozamiento mientras desliza el objeto. Planteamos que dicha fuerza debería depender de la intensidad del contacto entre el objeto y la superficie (es decir, de la fuerza normal que ejerce el plano sobre el objeto) y de propiedades de las superficies (la superficie de apoyo y la del propio objeto) Estas propiedades son muy difíciles de concretar de forma operativa, pues se refieren a aspectos como el tipo de material, la rugosidad,.. Por ello, representamos a este conjunto de factores mediante un coeficiente, μ , característico de dichas superficies, lo que permite plantear las siguientes hipótesis:

1) Cuanto mayor sea la fuerza normal, N , entre la superficie y el objeto, mayor debería ser la fuerza de rozamiento, f_r . 2) Cuanto mayor sea el coeficiente, μ , mayor debería ser la fuerza de rozamiento, f_r .

Es decir:

$$f_r = \mu \cdot N \text{ (ley del rozamiento al deslizamiento)}$$

El coeficiente μ se llama coeficiente dinámico de rozamiento, para diferenciar esta fuerza de la que habrá que ejercer para poner en movimiento al objeto (mayor que la fuerza f_r)

La ley del rozamiento al deslizamiento se aplica al caso más sencillo de posibles rozamientos. El coeficiente de rozamiento es diferente con rodadura (cuando un objeto, como una pelota, rueda sobre una superficie) y algo más complicado resulta el estudio del rozamiento en el seno de un fluido; por ejemplo, cuando un objeto cae dentro del agua o, simplemente, en la atmósfera.