

TABLA 1-2

Material A_c μ_s

Utiliza la ecuación 1-3 para calcular μ_s de cada cuerpo.

La tarea para tu casa, será llenar las dos tablas usando los datos experimentales obtenidos en el laboratorio.

PRACTICA No. 2

TITULO.- Coeficiente de Fricción Cinética (1).

OBJETIVO.- Determinar el coeficiente de fricción cinética para un par de superficies : Movil y plano, (método del plano horizontal).

MATERIAL.- Una tira de madera, una polea, un hilo, un porta pesas, un juego de pesas, tres cuerpos diferentes materiales, un cronómetro manual, una regla métrica y una balanza.

INTRODUCCION.- En la práctica. 1, al comienzo de la introducción se estableció que, para mover un automóvil en reposo, era necesario ir aumentando la fuerza hasta moverlo, notandose que después, para continuar moviéndolo, es necesario una fuerza menor que para echarlo a andar. Esto se debe a que, el coeficiente de fricción cinético: μ_k es menor que el coeficiente de fricción estático: μ_s . El coeficiente de fricción cinético se considera constante dentro de ciertos márgenes de velocidad, para un par de superficies movil y plano, μ_k como μ_s , no tiene unidades y si μ_s es menor que la unidad, con mayor razón lo es μ_k .

Cuando un cuerpo está en movimiento, siempre existirá una fuerza que se opone a dicho movimiento,

siendo tal fuerza, la fuerza de fricción cinética: f_k .

Volviendo al caso del automóvil, pero cuando ya está en movimiento y lo seguimos empujando según figura 2-1.

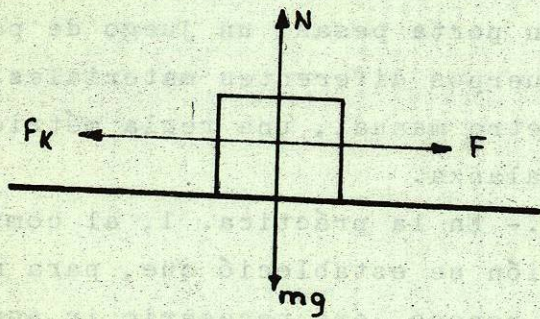


FIG. 2-1

En este caso, pueden presentarse dos alternativas:

1º Si la fuerza F aplicada, es igual a f_k , el auto se moverá con velocidad constante. Entonces:

$$F - f_k = 0 \quad \dots 2-1$$

2º Si la fuerza F aplicada, es mayor que f_k , él se moverá aceleradamente. O sea: $F - f_k = ma \quad \dots 2-2$

Desarrollo de la práctica.- La siguiente figura 2-2 representa el aparato a grandes rasgos, que usaremos en la presente práctica.

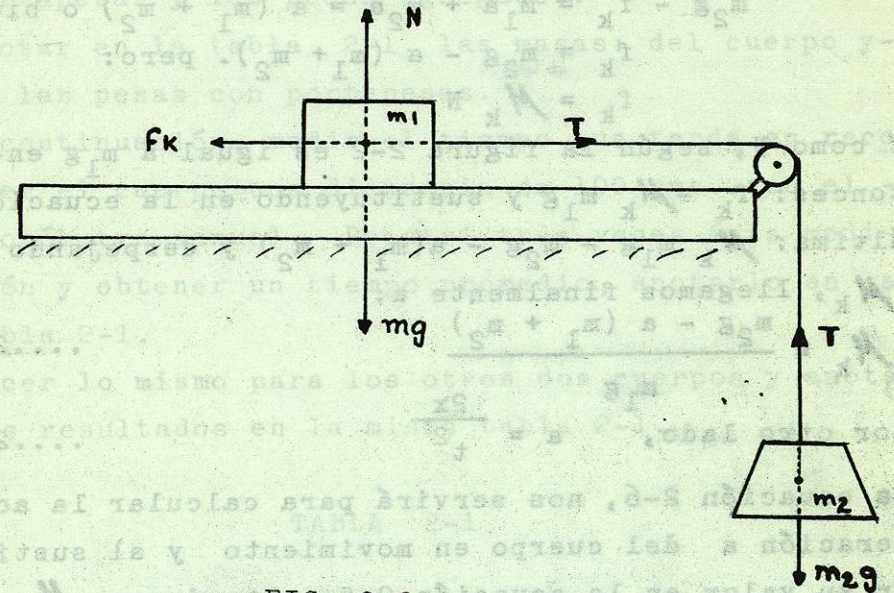


FIG. 2-2

Consideraremos que las tensiones T , en el hilo que une a m_1 y a m_2 , son iguales, al desprestigiar la fricción entre el hilo y la polea y entre la polea y su eje.

Bajo ésta consideración, estableceremos las siguientes ecuaciones de movimiento:

-3-

$$T - f_k = m_1 a \quad \dots 2-3$$

$$m_2 g - T = m_2 a \quad \dots 2-4$$

Sumando las dos ecuaciones, obtenemos:

$$m_2 g - f_k = m_1 a + m_2 a = a (m_1 + m_2) \text{ o bien;}$$

$$f_k = m_2 g - a (m_1 + m_2) \text{ pero:}$$

$$f_k = M_k N$$

Y como N, según la figura 2-2 es igual a $m_1 g$ entonces: $f_k = M_k m_1 g$ y sustituyendo en la ecuación última: $M_k m_1 g = m_2 g - a (m_1 + m_2)$ y despejando --

M_k , llegamos finalmente a:

$$M_k = \frac{m_2 g - a (m_1 + m_2)}{m_1 g} \quad \dots 2-5$$

por otro lado, $a = \frac{2x}{t^2} \quad \dots 2-6$

La ecuación 2-6, nos servirá para calcular la aceleración a del cuerpo en movimiento y al sustituir su valor en la ecuación 2-5, obtendremos M_k ; - del mismo cuerpo y el plano en que se mueve.

PROCEDIMIENTO. - Medir la masa de uno de los cuerpos en la balanza y colocarlo sobre la tira de madera.

Unir mediante el hilo al cuerpo y al portapesas -- previamente medida su masa, pasando el hilo por la polea.

El cuerpo y el portapesas estarán en reposo.

Enseguida se agregará pesos de masa conocidas al portapesas, hasta que el cuerpo se mueva fácilmente. En este momento, se medirá la masa total del portapesas y los pesos agregados.

Anotar en la tabla 2-1, las masas: del cuerpo y de las pesas con portapesas.

A continuación, medir el tiempo que tarda en recorrer el cuerpo una distancia de 100 cms. con el cronómetro manual. Repetir tres veces ésta medición y obtener un tiempo promedio, anotar en la tabla 2-1.

Hacer lo mismo para los otros dos cuerpos y anotar sus resultados en la misma tabla 2-1.

TABLA 2-1

MATERIAL.- m_1 (grs) m_2 (grs.) x (cms.) t (seg) t^2 (seg²)

$$a \left(\frac{\text{cm}}{\text{seg}^2} \right) M_k$$

La aceleración a , se calcula con la ecuación 2-6 --
y M_k con la ecuación 2-5 .
La tarea para tu casa, será complementar la tabla.

PRACTICA no. 3

TITULO.- Coeficiente de Fricción Cinética (2)

OBJETIVO.- Determinar el coeficiente de fricción-
cinética para un par de superficies:
movil y plano. (método del plano incli-
nado)

MATERIAL.- Una tira de madera, tres cuerpos de di-
ferentes materiales, un cronómetro ma-
nual, una regla métrica, un transportador
de 180° y una base para inclinar la ti-
ra de madera.

INTRODUCCION.- En ésta práctica veremos otra forma
de encontrar el valor de M_k para un cuerpo dado
y el plano en que se desliza. A la vez comparare-
mos los valores que obtengamos hoy de M_k para ca-
da material, con los valores obtenidos en la prácti-
ca 2, esperando que coincidan, pues son los mis-
mos materiales.

El estudio dinámico del movimiento con fricción --
que experimentará cada cuerpo sobre el plano incli-
nado, se expresará de la siguiente manera. en base
a la figura 3-1: