

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO





PRÁCTICA 4

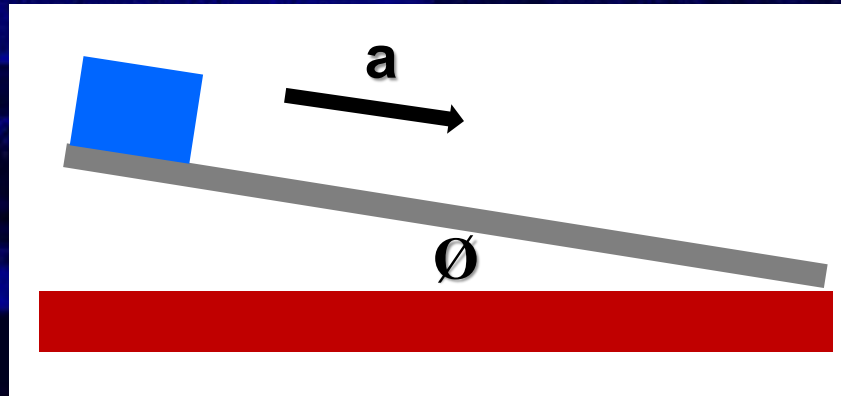
FRICCIÓN CINÉTICA

**(FRICCIÓN ENTRE UN CUERPO Y
UN PLANO INCLINADO)**



Facultad de Ingeniería

Cuando un cuerpo se encuentra en un plano inclinado, se pueden esperar dos escenarios:

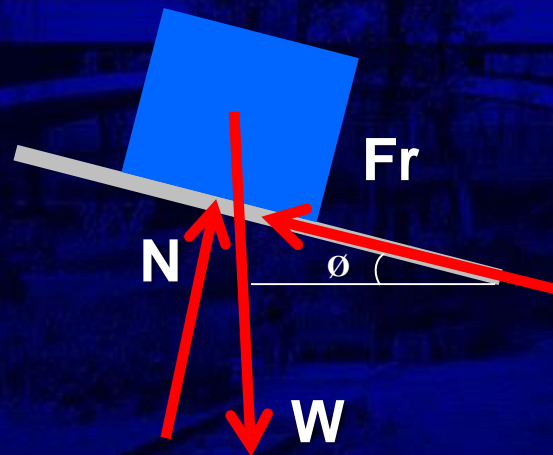


1. Que el cuerpo se mantenga en reposo sin modificar sus condiciones de equilibrio.
2. Que el cuerpo se desplace hacia abajo con un movimiento evidente, adquiriendo una aceleración constante.



Facultad de Ingeniería

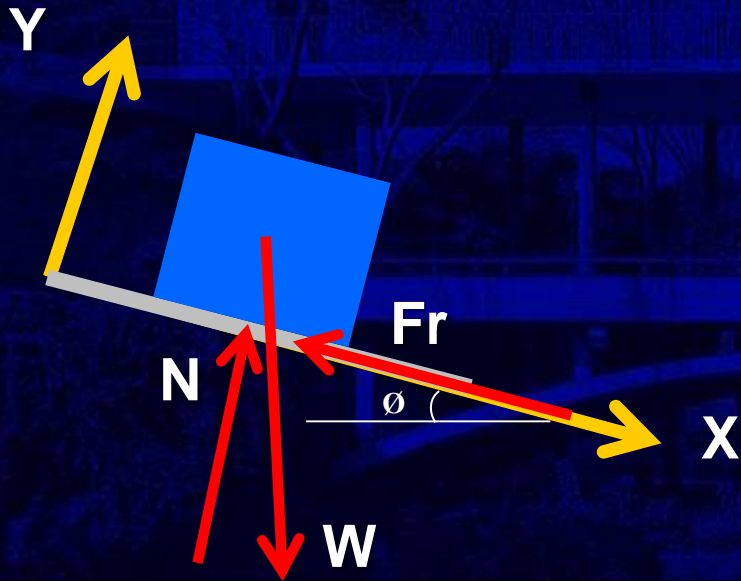
En ambos casos, es claro que el cuerpo estará sujeto a un sistema de fuerzas, de las cuales una se opondrá al movimiento y cuya magnitud dependerá de las características propias de las superficies en contacto, del peso propio del cuerpo y del ángulo de inclinación del plano.





Facultad de Ingeniería

En el primer caso, para un sistema de referencia dado, se satisfacen las condiciones de equilibrio para ángulos de $\theta \leq \theta_{\text{máx}}$, donde $\theta_{\text{máx}}$ es el ángulo máximo de reposo.



$$\sum F_x = 0, W \sin \theta_{\text{máx}} - Fr = 0 \dots\dots (I)$$

$$\sum F_y = 0, N - W \cos \theta_{\text{máx}} = 0, \dots\dots (II)$$

Donde $Fr = \mu_{\text{est}} * N$

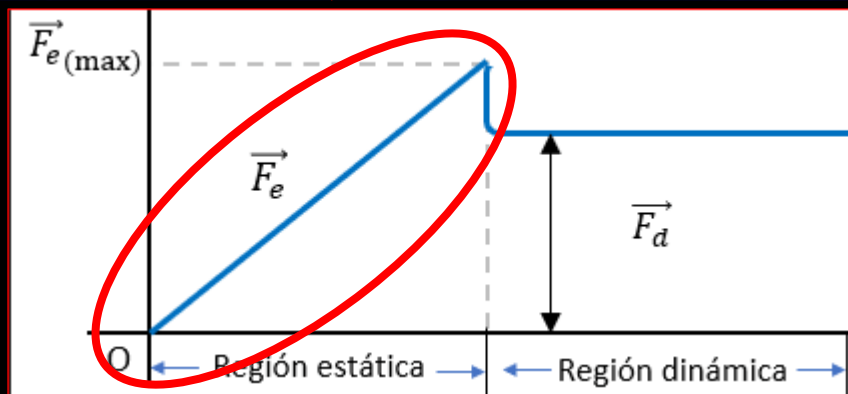
De (II) $N = W \cos \theta_{\text{máx}}$

Sustituyendo en (I) y despejando μ_{est}

$$W \sin \theta_{\text{máx}} - \mu_{\text{est}} * W \cos \theta_{\text{máx}} = 0$$

$$\mu_{\text{est}} = \frac{W \sin \theta_{\text{máx}}}{W \cos \theta_{\text{máx}}}$$

$$\mu_{\text{est}} = \tan \theta_{\text{máx}}$$





Facultad de Ingeniería

En el segundo caso, el sistema se encuentra en movimiento para $\theta > \theta_{\text{máx}}$,

$$\sum F_x = m \cdot a, W \sin \theta - F_r = m \cdot a \dots\dots (I)$$

$$\sum F_y = 0, N - W \cos \theta = 0, \dots\dots (II)$$

Donde: $F_r = \mu_{\text{cin}} \cdot N$

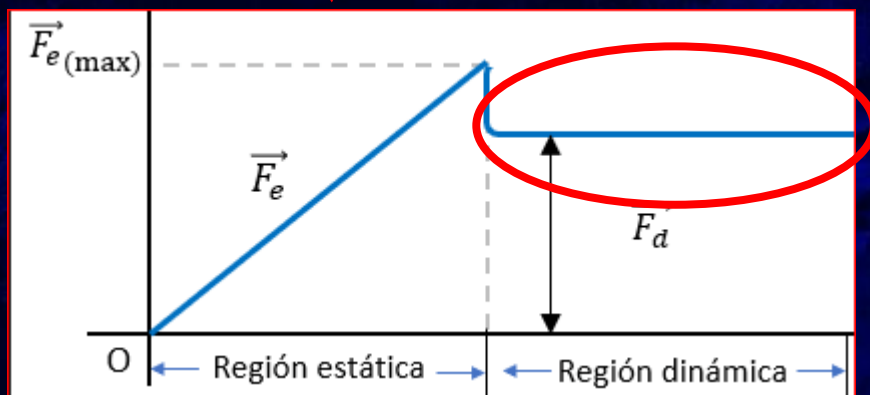
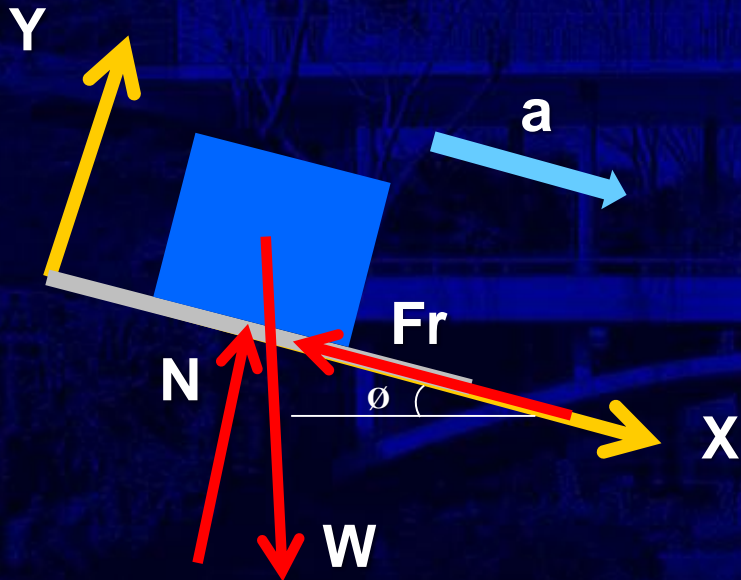
De (II) $N = W \cos \theta$

Sustituyendo en (I) y despejando μ_{cin}

$$W \sin \theta - \mu_{\text{cin}} \cdot W \cos \theta = m \cdot a$$

$$\mu_{\text{cin}} = \frac{W \sin \theta - m \cdot a}{W \cos \theta}$$

$$\mu_{\text{cin}} = \tan \theta - \frac{m \cdot a}{W \cos \theta}$$





Facultad de Ingeniería

De esta forma se puede demostrar que la magnitud del coeficiente μ_{est} será mayor que μ_{cin}

$$\mu_{est} > \mu_{cin}$$

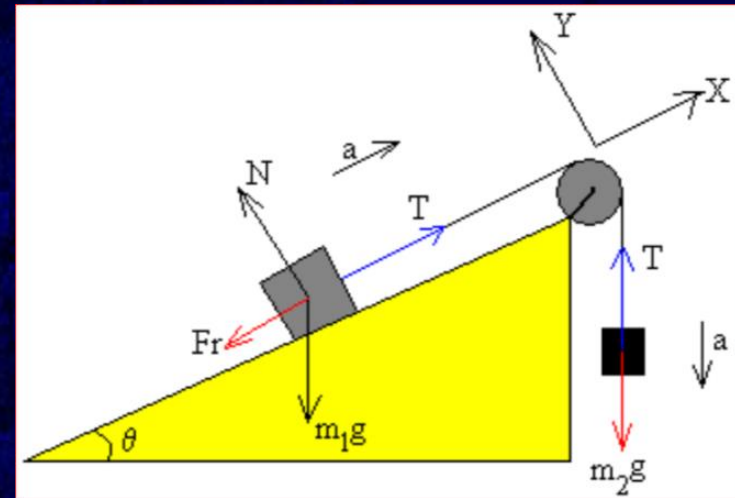
$$\tan \theta_{m\acute{a}x} > \tan \theta - \frac{m \cdot a}{W \cos \theta}$$

$$\text{Para } \theta > \theta_{m\acute{a}x}$$



Facultad de Ingeniería

Para la práctica se deberá desarrollar el mismo procedimiento, ahora aplicado al sistema mostrado en la siguiente figura:



- El peso del cuerpo suspendido (masa m_2), deberá ser tal que provoque que el cuerpo en el plano inclinado suba.
- El ángulo $\theta = 10^\circ$
- Se asume que la cuerda es inextensible



Elaborado por:

M.I. Félix Serralde González

Revisión técnica:

M.E. Lorenzo Octavio Miranda Cordero

M.E. Edgar Raymundo López Téllez

Quím. Antonia del Carmen Pérez León