

Prueba

- algo (por ejemplo dibujo) → 0.25 puntos
- algunas cálculos → 0.5 puntos
- algunas cálculos correctas → 1.0 punto
- cerca de resolver el problema → 1.5 puntos
- todo bien → 2.0 puntos

Dinámica

- Las leyes de Newton
 - con fricción
 - fuerzas no constantes
- Resolver las ecuaciones del movimiento
- Referencias no inerciales y pseudo-fuerzas
- Aplicaciones

Dinámica

Fricción:

- 1) La fuerza de fricción de cada cuerpo es de dirección opuesta a su movimiento relativo al otro cuerpo
- 2) Aun cuando no exista un movimiento relativo, pueden existir fuerzas de fricción entre superficies

Dinámica

- **Fricción es (vista al nivel microscópico) es muy complicada**
- **Las leyes de la fuerza son de carácter empírica y aproximadas**

Dinámica

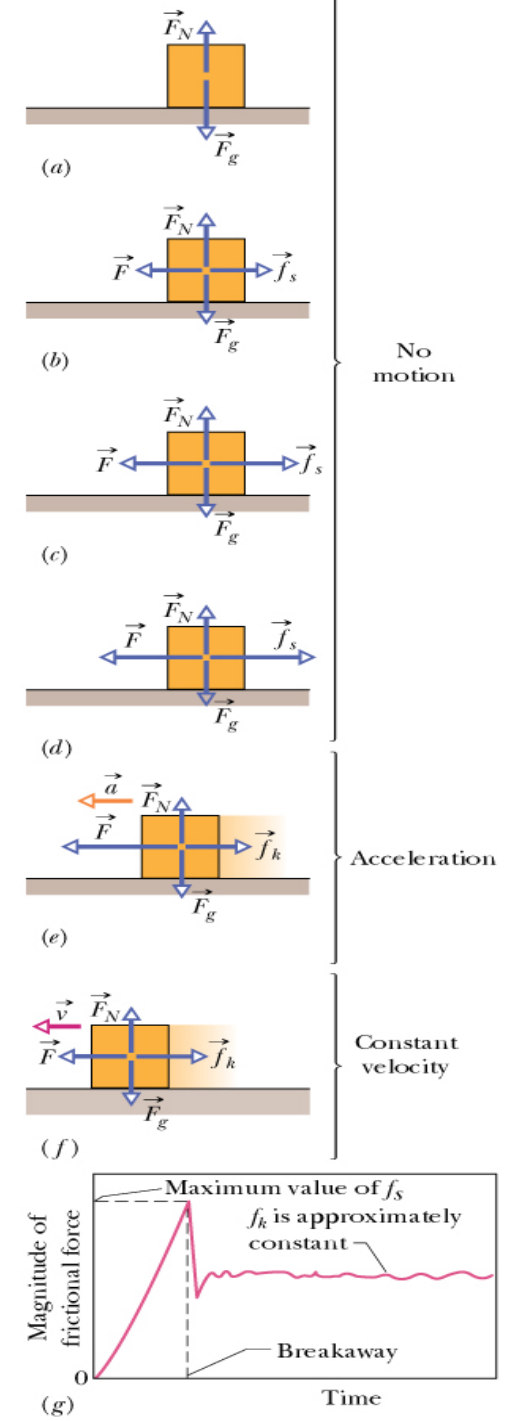
Fricción es superimportante

- 1) Nos cuesta 20% del gasolina
- 2) Sin fricción no podríamos caminar
- 3) Sin fricción no podríamos escribir
- 4) El transporte sobre ruedas no sería posible

Dinámica

Hay dos fricciones distintas:

- 1) Fricción estática:
 - entre superficies secas en reposo
- 2) Fricción cinética:
 - entre superficies secas con movimiento relativo



Dinámica

Hay dos fricciones distintas, pero los dos son

- a) aproximadamente independiente del área de contacto dentro de límites amplios
- b) proporcional a la fuerza normal

La fricción cinética es también razonable independiente de la velocidad relativa

Dinámica

Hay dos fricciones distintas, pero los son

- a) aproximadamente independiente del área de contacto dentro de límites amplios
- b) proporcional a la fuerza normal

La fricción cinética es también razonable independiente de la velocidad relativa

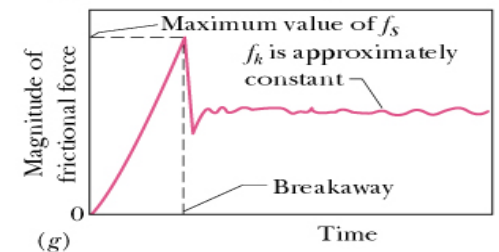
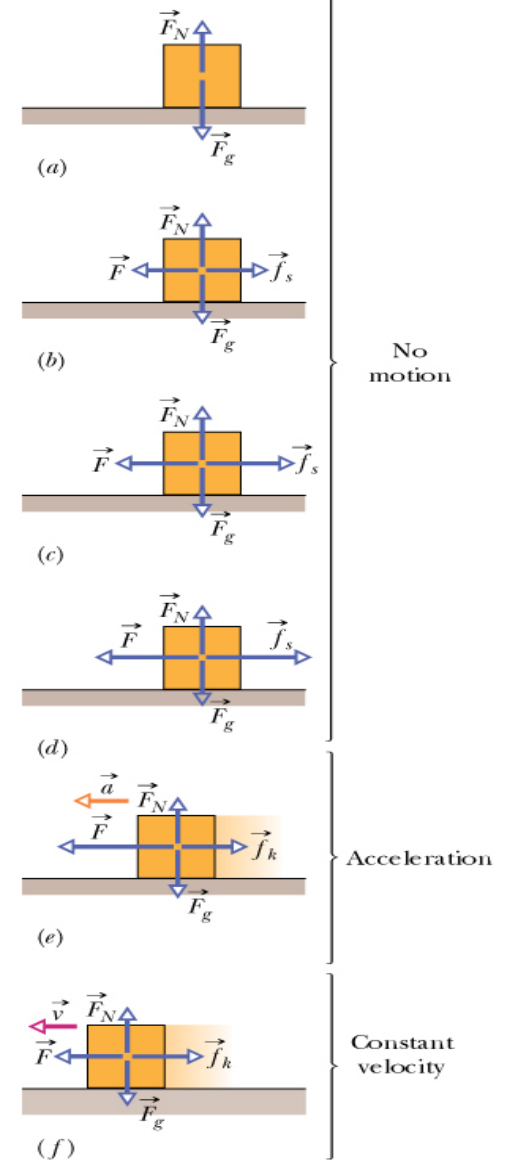
Dinámica

Fricción estática:

$$F \leq \mu_s N$$

Fricción cinética

$$F = \mu_c N$$



Dinámica

Ejemplo 13.1: Un bloque está en reposo sobre un plano inclinado que forma un ángulo Θ con la horizontal.

- a) Cuando el ángulo se eleva, se halla que el deslizamiento apenas comienza a un ángulo de inclinación Θ_s . ¿Cuál es el coeficiente de fricción estática?

- b) Cuando el ángulo está Θ_k , se mueve con velocidad constante, ¿cuál es el coeficiente de fricción cinética?

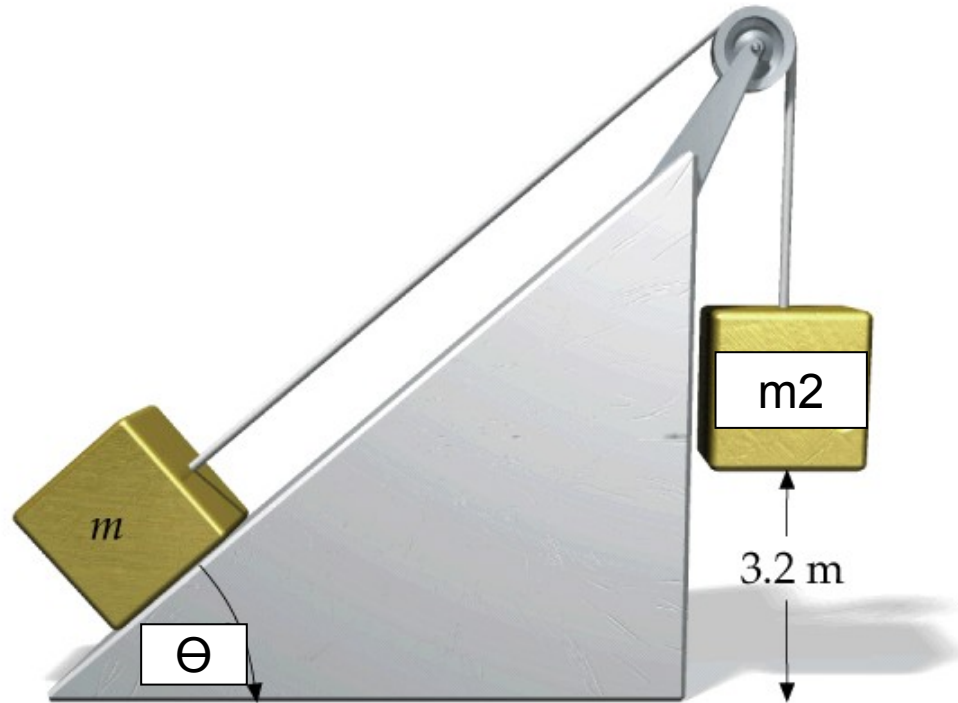
Dinámica

Ejemplo 13.2: Consideremos un automóvil que se mueve con a lo largo de una carretera recta horizontal a una velocidad v . Si el coeficiente de fricción estática entre las llantas y la carretera es μ_s , ¿cuál es la distancia mas corta en que puede ser detenido el auto?

Dinámica

Ejemplo 13.3: El sistema ha salido del reposo.
Describe el movimiento.

- a) Sin fricción
- b) Con fricción



Dinámica

- La próxima vez:

Ejemplos para movimiento circular

Fuerzas constantes y no constantes

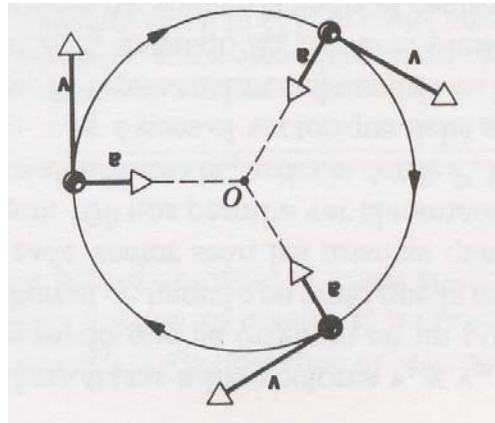
Fuerzas y proyectiles

Marcos no inerciales y pseudo-fuerzas

Dinámica

Movimiento circular uniforme:

$$\Sigma F = ma = mv^2/r$$



Dinámica

Ejemplo 13.4: Péndulo cónico. Hallar el tiempo para una revolución

