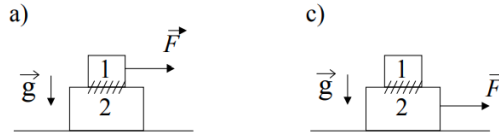


# FISICA 1 - A

Primer Cuatrimestre 2023

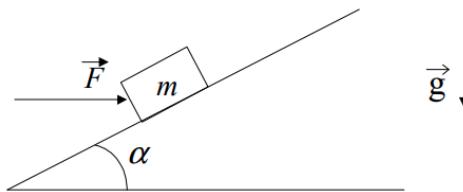
## Práctica 3: Interacción de rozamiento

**Problema 1** - Un cuerpo de masa  $m_1$  se apoya sobre otro de masa  $m_2$  como indica la Fig. El coeficiente de rozamiento estático entre ambos es  $\mu_e$ . No hay rozamiento entre la mesa y el cuerpo 2.



- ¿Cuál es la fuerza máxima aplicada sobre el cuerpo 1 que acelera a ambos cuerpos, sin que deslice uno respecto del otro?
- ¿Cuál es la aceleración del sistema?
- Ídem que a) y b) pero si se aplica la fuerza sobre el cuerpo 2.
- Se aplica ahora sobre la masa 2 una fuerza el doble de la calculada en c). ¿Cuál es la aceleración de  $m_1$  y  $m_2$  si el coeficiente de rozamiento dinámico es  $\mu_d$ ?
- Si la dimensión del cuerpo 2 es  $L$  y la del cuerpo 1 es  $l \ll L$ , ¿cuánto tardará en caerse si inicialmente estaba apoyada  $m_1$  en el centro de  $m_2$ ?

**Problema 2** - Se tiene un bloque de masa  $m$  sobre un plano inclinado. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y el plano es  $\mu_e$ . Se trata de mover el bloque ejerciendo una fuerza  $F$ ,

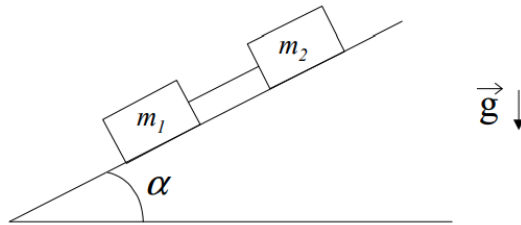


- ¿Si se conoce  $m$  y  $\mu_e$  y si  $F = 0$ , para qué valores de  $\alpha$  estará el bloque en reposo?
- ¿Si  $\alpha$  es alguno de los hallados en a), para qué valores de  $F$  permanecerá el bloque en reposo?
- Si  $m = 2$  kg y  $\mu_e = \tan \alpha = 0,3$  hallar la  $F$  máxima que se puede ejercer de modo que el bloque no se mueva.

**Problema 3** - Un automóvil recorre una autopista que en un tramo tiene un radio de curvatura  $R$ . El automóvil se mueve con velocidad constante  $v$ . La autopista es horizontal (sin peralte, *google it*). ¿Cuál debe ser el mínimo coeficiente de rozamiento para que el automóvil no deslice? (estático o dinámico, ¿por qué?). ¿Con qué peralte le aconsejaría a un ingeniero que construya una autopista que en una zona tiene un radio de curvatura  $R$ ? Suponga que no hay rozamiento y que todos los autos tienen velocidad  $v$ .

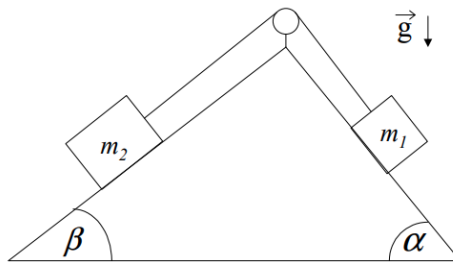
**Problema 4** - Si sabe que un sistema de partículas está en reposo y quiere hallar la fuerza de rozamiento ¿la obtiene a partir de las ecuaciones de Newton y de vínculo o la obtiene poniendo  $F_{re} = \mu_e N$ ?

**Problema 5** - Dos bloques de masas  $m_1$  y  $m_2$  están unidos por una barra rígida de masa despreciable en la forma indicada en la Fig. Los coeficientes de rozamiento estático entre los bloques (1) y (2) y la superficie son  $\mu_{e1}$  y  $\mu_{e2}$ , respectivamente.



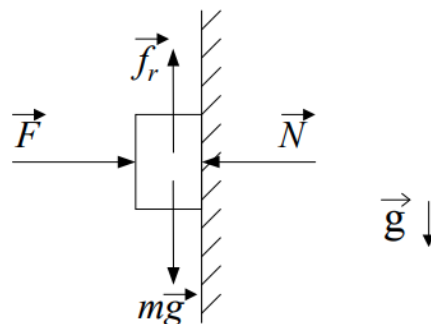
- Suponga que los bloques están en reposo. Encuentre una relación entre  $f_{r1}$ ,  $f_{r2}$ ,  $m_1$ ,  $m_2$  y  $\alpha$  ( $f_r$  es la fuerza rozamiento). Grafique la relación en un gráfico  $f_{r2}$  en función de  $f_{r1}$ .
- Si los datos son  $\mu_{e2} = 0.6$ ,  $\mu_{e1} = 0.9$ ,  $m_1 = 5$  kg,  $m_2 = 10$  kg,  $\alpha = 30^\circ$  dibuje en el gráfico anterior la zona en donde el rozamiento puede ser estático.
- Discuta si es posible, con estos datos, el estado de reposo que hemos supuesto.
- ¿Puede determinar los valores de  $f_{r1}$  y  $f_{r2}$ ? Diga qué valores puede tomar  $\alpha$  para que el sistema permanezca en reposo.

**Problema 6** - Sea el sistema de la Fig. donde  $\mu_d = 0,25$ ,  $\mu_e = 0,3$ :



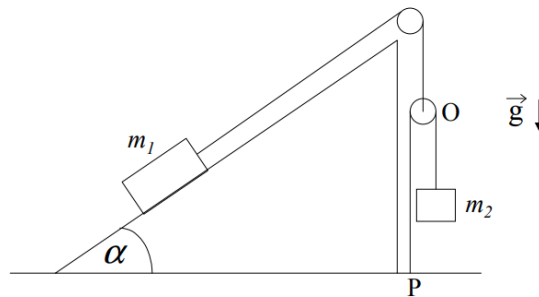
- Inicialmente se traba el sistema de modo que esté en reposo. Cuando se lo destraba, diga qué relaciones se deben cumplir entre las masas y los ángulos para que queden en reposo.
- ¿Si  $m_1 = 1$  kg,  $m_2 = 2$  kg,  $\alpha = 60^\circ$  y  $\beta = 30^\circ$ , se pondrá en movimiento el sistema?
- Suponga ahora que inicialmente se le da al sistema cierta velocidad inicial y que los datos son los dados en (b). Encuentre la aceleración y describa cómo será el movimiento del sistema teniendo en cuenta los dos sentidos posibles de dicha velocidad.

**Problema 7** -Cuál es el error del siguiente razonamiento: Sobre un cuerpo apoyado sobre la pared se ejerce una fuerza de modulo  $F$ ,



El cuerpo está en reposo porque su peso es equilibrado por la fuerza de rozamiento. Como  $f_r$  es proporcional a la normal  $N$ , podemos conseguir que el cuerpo ascienda aumentando el valor de  $F$ .

**Problema 8** - Considere dos partículas de masas  $m_1$  y  $m_2$  y dos poleas de masa despreciable dispuestas como en la Fig. La partícula  $m_1$  está sobre un plano (fijo al piso) inclinado un ángulo  $\alpha$  siendo respectivamente  $\mu_e$  y  $\mu_d$  los coeficientes de rozamiento estático y dinámico entre la partícula  $m_1$  y el plano. Los hilos (1) y (2) son inextensibles y de masa despreciable y el hilo (2) está atado al piso en el punto P.



- Dibuje  $m_1$ ,  $m_2$  y las poleas por separado e indique las fuerzas que actúan sobre cada uno. Plantee las ecuaciones de Newton y de vínculo.
- Halle la aceleración de  $m_1$  en función de la aceleración de  $m_2$ .
- Si el sistema se halla en reposo encuentre dentro de qué rango de valores debe estar  $m_2$ .
- Si  $m_2$  desciende con aceleración constante  $a$ :
  - Calcule  $m_2$ . Diga justificando su respuesta si la aceleración  $a$  puede ser tal que  $a > g$ .
  - Expresé la posición de la polea O en función del tiempo y de datos si en el instante inicial estaba a distancia  $h$  del piso con velocidad nula. ¿La polea se acerca o se aleja del piso?