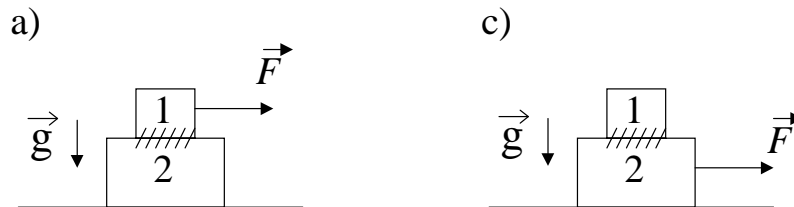


# FÍSICA 1 (F) - 1<sup>er</sup> Cuatrimestre 2010 – Cátedra Graciela Gnavi

## PRÁCTICA 3 - ROZAMIENTO

- 1 - Un cuerpo de masa  $m_1$  se apoya sobre otro de masa  $m_2$  como indica la figura. 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?.

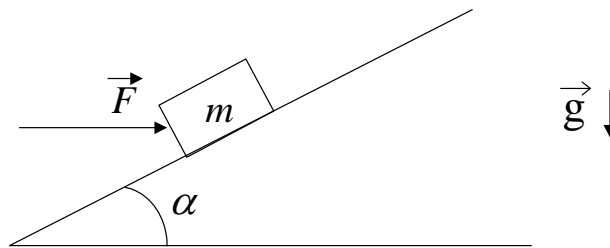
¿Cuál es la aceleración del sistema?.

Idem 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  $m_2$ ?

- 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  $\vec{F}$  (ver figura).



a) Si se conoce  $m$  y  $\mu_E$  y si  $\vec{F} = 0$  ¿para qué valores de  $\alpha$  estará el bloque en reposo?.

b) Si  $\alpha$  es alguno de los hallados en (a), ¿para qué valores de  $\vec{F}$  permanecerá el bloque en reposo?.

c) Si  $m = 2$  kg y  $\mu_E = \tan \alpha = 0,3$  hallar la  $\vec{F}$  máxima que se puede ejercer de modo que el bloque no se mueva.

- 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).

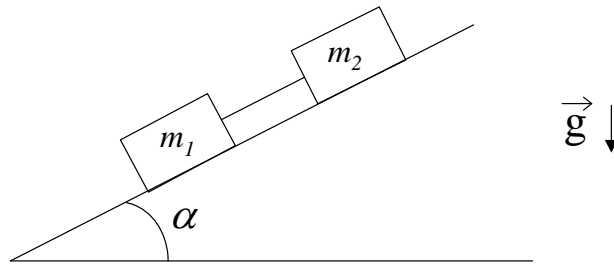
a) ¿Cuál debe ser el mínimo coeficiente de rozamiento para que el automóvil no deslice? (estático o dinámico, ¿por qué?).

b) ¿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  $v$ .

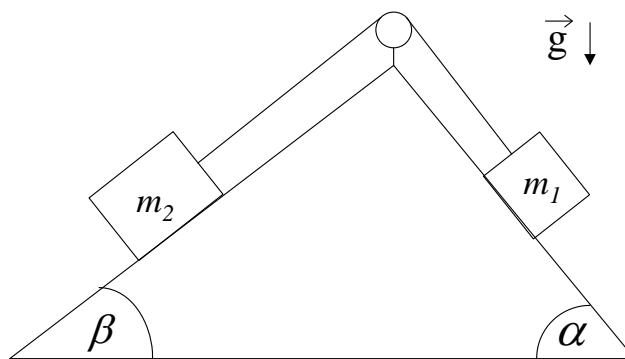
4 - Pregunta: Si sabe que un sistema de partículas está en reposo y quiere hallar la fuerza de rozamiento ¿la obtiene a partir de las ecuaciones de Newton y de vínculo o la obtiene poniendo  $fr_e = \mu_e N$ ?

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 figura. Los coeficientes de rozamiento estático entre los bloques (1) y (2) y la superficie son  $\mu_{e1}$  y  $\mu_{e2}$ , respectivamente.



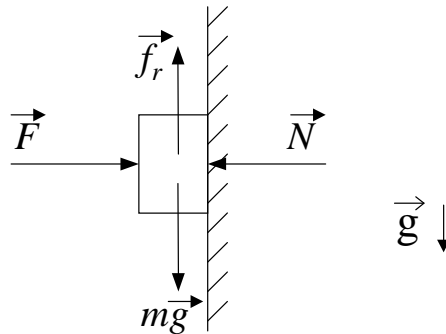
- Suponga que los bloques están en reposo y encuentre una relación entre  $fr_1$ ,  $fr_2$ ,  $m_1$ ,  $m_2$  y  $\alpha$  ( $fr$  = fuerza rozamiento). Grafique la relación en un gráfico  $fr_2$  vs.  $fr_1$ .
- Si los datos son  $\mu_{e2} = 0.6$ ,  $\mu_{e1} = 0.9$ ,  $m_1 = 5$  kg,  $m_2 = 10$  kg,  $\alpha = 30^\circ$  dibuje en el gráfico anterior la zona en donde el rozamiento puede ser estático.
- Diga si es posible, con estos datos, el estado de reposo que hemos supuesto.
- ¿Puede determinar los valores de  $fr_1$  y  $fr_2$ ?. Diga qué valores puede tomar  $\alpha$  para que el sistema permanezca en reposo.

6 - Sea el sistema de la figura donde  $\mu_D = 0,25$ ,  $\mu_E = 0,3$ :



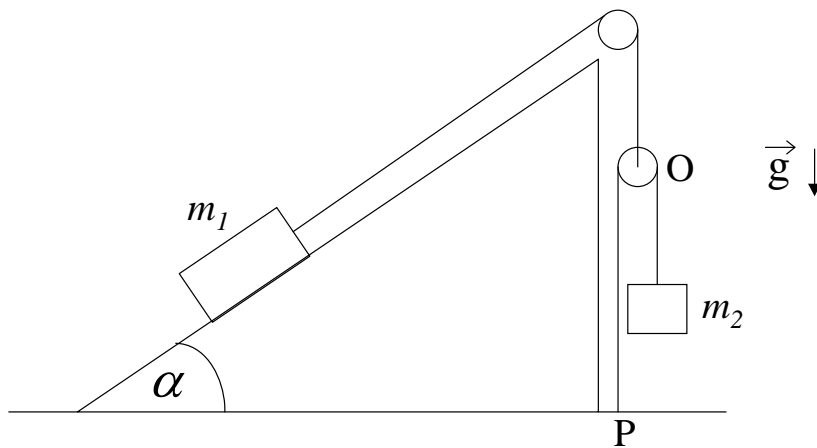
- Inicialmente se traba el sistema de modo que esté en reposo. Cuando se lo destraba, diga qué relaciones se deben cumplir entre las masas y los ángulos para que queden en reposo.
- Si  $m_1 = 1$  kg,  $m_2 = 2$  kg,  $\alpha = 60^\circ$  y  $\beta = 30^\circ$ , ¿se pondrá en movimiento el sistema?.
- 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.

- 7 - Pregunta: ¿Cuál es el vicio del siguiente razonamiento? Sobre un cuerpo apoyado sobre la pared se ejerce una fuerza  $F$ .



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

- 8 - Considere dos partículas de masas  $m_1$  y  $m_2$  y dos poleas de masa despreciable dispuestas como en la figura. 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  $m_2$ . ¿Influye en su resultado el hecho que los hilos sean inextensibles?
- 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?