



GUÍA DE PROBLEMAS 12

31 Julio 2006

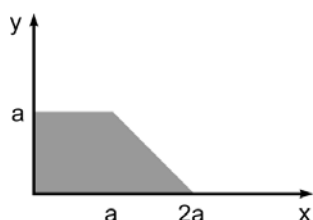
::: Objetivos :::

1:: Centro de masa.

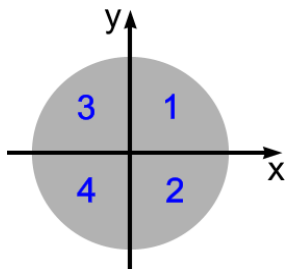
2:: Estática.

3:: Momento de Inercia. Teorema de Steiner.

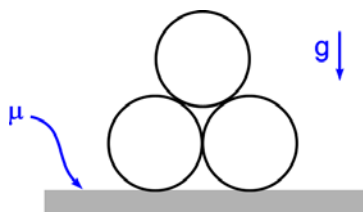
1. Determine la posición del centro de masa de una placa, cuya geometría se muestra en la figura, de masa total M y densidad superficial σ constante.



2. Un disco sólido tiene una densidad que varía por cuadrantes en la forma indicada en la figura, donde se señalan sus densidades relativas. Encuentre la ecuación de la recta que pasa por el origen de coordenadas y el centro de masa del disco.



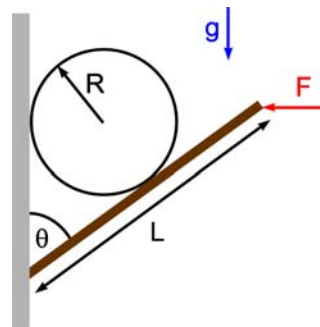
3. Tres cilindros idénticos de masa M y radio R se apoyan entre sí como muestra la figura. Las superficies de contacto entre los cilindros tienen un coeficiente de roce igual al del cilindro con el piso. ¿Cuál debe ser el valor mínimo del coeficiente de roce μ para que los cilindros no resbalen?



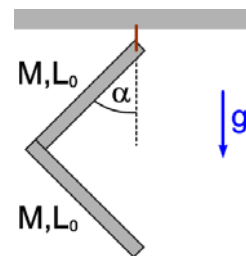
4. Una esfera de radio R y masa M se apoya en una muralla y se mantiene en reposo mediante una barra que forma un ángulo θ con la muralla. Si no

existe roce entre las superficies en contacto:

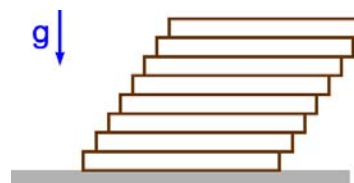
- i) Encuentre los valores de las reacciones de contacto sobre la esfera.
- ii) Si la barra tiene un largo L , encuentre el valor de la fuerza horizontal F que se debe aplicar sobre la barra para mantener la esfera en reposo.



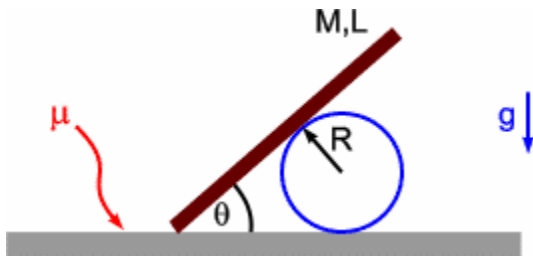
5. Una barra de masa M en forma de "L" con brazos de largo L_0 cuelga del techo en la forma que se indica en la figura. Determine el valor del ángulo α .



6. Una serie de barras de largo L , masa M y altura h se apilan una sobre otra, desplazadas una distancia Δ con respecto a la ubicada inmediatamente debajo. ¿Cuántas barras alcanzan a apilarse antes que el sistema se derrumbe?



7. Una barra de largo L y masa M se apoya en un cilindro de radio R . Suponiendo que el sistema está en reposo y que existe roce estático entre todas las superficies en contacto (incluyendo el punto de apoyo de la barra en el cilindro), calcule el valor de la fuerza de roce entre el piso y el cilindro.

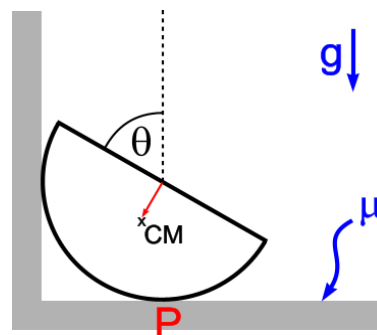


8. Considere una escalera de tijera de patas iguales de largo L y masa despreciable, pivotada en su extremo superior y conectada en el punto medio por una cuerda. Si no existe roce con el piso y el vértice de la escalera forma un ángulo α , encuentre el valor de la tensión de la cuerda que sujeta las patas de la escalera y el valor de las fuerzas verticales que actúan en la base de las patas de la escalera cuando:
- Una persona de masa M está parada en el punto más alto de la escalera.
 - La misma persona está de pie a una distancia d del punto superior.



9. Una semiesfera de radio R y masa M se apoya contra una pared como muestra la figura. El centro de masa de la semiesfera se encuentra a una distancia $3R/8$ de la superficie plana, la cual forma un ángulo θ respecto a la vertical. Suponga que el roce entre la pared y la semiesfera es despreciable, mientras que entre el piso y la semiesfera existe un coeficiente de roce estático μ . Suponga que la fuerza de roce estático debe tomar su máximo valor para impedir que la semiesfera resbale en la posición indicada en la figura. En tal caso, ¿cuál es el valor del

coeficiente de roce μ ? ¿Se puede sostener la semiesfera si no hay roce en ninguna superficie?



10. Calcule el momento de inercia con respecto al eje de rotación para cada uno de los cuerpos de la siguiente figura. Todas las barras tienen masa M y largo L , mientras que los discos tienen radio R y masa M . La línea punteada indica el eje de rotación y una "x" indica que existe un eje perpendicular al papel alrededor del cual gira el cuerpo.

