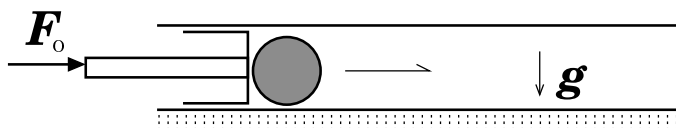
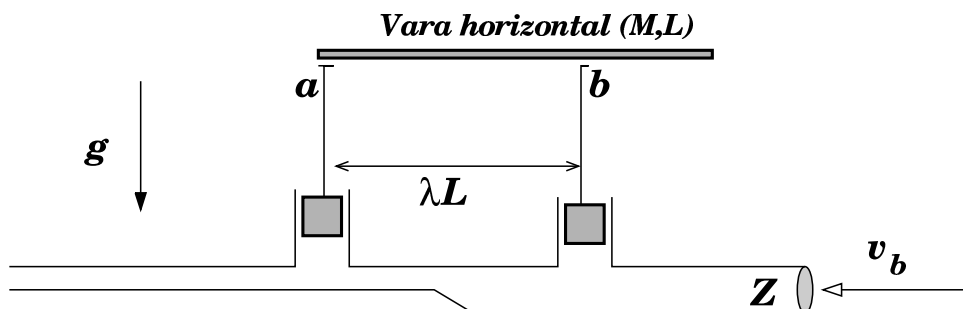


- Exprese sus resultados sólo en términos de los datos subrayados en cada problema.
- Consultas **ESTRICTAMENTE de enunciado**, desde su asiento y en voz alta.

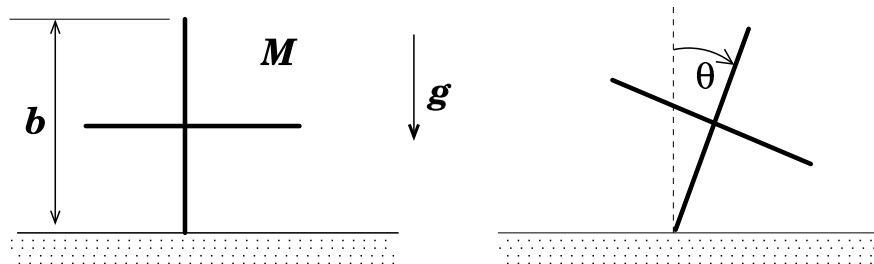
PROBLEMA 1: Una esfera macisa de masa \underline{M} y radio \underline{R} posa al interior de un tubo recto, horizontal y de pared rugosa. La esfera es empujada hacia la derecha mediante un émbolo de masa nula cuya pared en contacto con la esfera es rugosa y vertical. El coeficiente de roce cinético (dinámico) émbolo-esfera es $\underline{\mu}$. Sobre el émbolo se aplica una fuerza horizontal de magnitud $\underline{F_o}$ con la cual permite la esfera rueda sin resbalar hacia la derecha. Determine la aceleración del centro de la esfera.



PROBLEMA 2: Una vara de longitud \underline{L} y masa \underline{M} se apoya en a y b sobre barras verticales de masa nula unidas a émbolos idénticos verticales de sección por determinar (A). La separación \overline{ab} es $\underline{\lambda L}$ ($1/2 \leq \lambda \leq 1$) y los émbolos pueden deslizar sin fricción por tubos verticales conectados a una cañería horizontal por la cual fluye agua de densidad $\underline{\rho}$. El agua entra con rapidez $\underline{v_b}$ por la boca ancha Z de la cañería. La sección transversal del tramo izquierdo se enangosta a la mitad con respecto a la boca en Z . Determine la sección transversal de los émbolos para lograr lo descrito. Note que el apoyo en a coincide con uno de los extremos de la vara. La aceleración de gravedad local es \underline{g} .

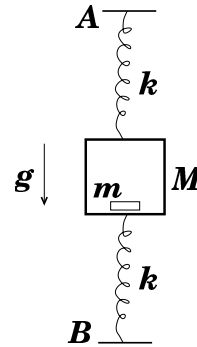


PROBLEMA 3: Una cruz simétrica de masa \underline{M} y barras de longitud \underline{b} es dispuesta en forma recta como se ilustra en la figura. La cruz posa sobre una superficie horizontal rugosa y cae por efecto de la gravedad terrestre \underline{g} . Determine la fuerza normal del piso sobre la cruz mientras no resbala ni se despega del piso luego de que ésta ha rotado un ángulo $\underline{\theta}$ luego de partir del reposo.

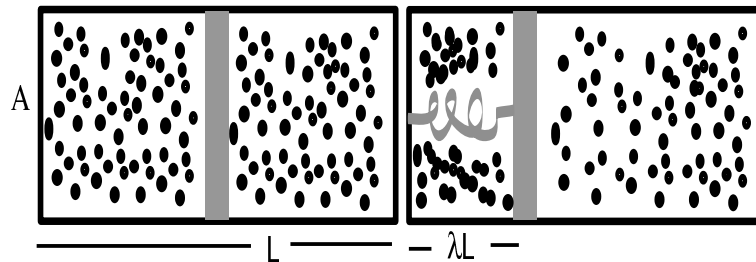


PROBLEMA 4: Se ha perforado un pozo de profundidad igual a la mitad del radio de la tierra. Determine la rapidez con que impacta el fondo del pozo una piedra que es soltada desde la superficie. Defina su simbología, desarrolle algebraicamente y evalúe numéricamente sólo al final. Puede considerar $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ y el radio de la tierra $R_T \approx 6400 \text{ km}$.

PROBLEMA 5: Una caja de masa M es sostenida por dos resortes idénticos de constante elástica k . El sistema se dispone verticalmente en presencia de la gravedad terrestre g como se ilustra en la figura. La separación entre los extremos A y B de los resortes es tal que cuando la caja se ubica en el punto medio los resortes no sufren elongación. Dentro de la caja se hace posar una moneda de masa m y el sistema se deja oscilando. Determine la amplitud máxima de las oscilaciones que garantice que la moneda nunca pierda contacto con la caja.



PROBLEMA 6 (opcional sección Prof. Clerc): Una cámara cerrada de área transversal A y longitud L , tiene una pared móvil que separa dos gases ideales idénticos con igual número de partículas N (como se ilustra en la figura izquierda). La pared esta compuesta de un material aislante térmico perfecto. El equilibrio mecánico entre ambos gases provoca que la pared este en la mitad de la longitud. Al interior de una división se coloca un resorte de largo natural cero y constante elástica κ . El nuevo equilibrio mecánico se logra cuando el resorte esta estirado una distancia λL , con $\lambda < 1/2$ (cf. figura derecha). ¿Cuál es la diferencia de temperatura entre ambos gases?.



PROBLEMA 7 (opcional sección Profs. Lund y González): Un alumno ve un pez a 15 cm bajo la superficie del agua. ¿A qué profundidad está realmente? Sumerge la red (distancia \overline{AS}) también 15 cm. ¿Cuál es el diámetro mínimo \overline{AB} para que capture al pez?. El índice de refracción del agua es $4/3$.

