

FI10A - 2001 / EXAMEN FINAL

Introducción a la Física

Departamento de Física - Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas - Universidad de Chile

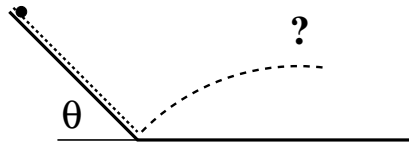
Profs. (01) H. F. Arellano, (02) R. Tabensky, (03) L. González,

(04) N. Zamorano, (05) R. Garreaud, (06) S. Duffau

Jueves 29 de noviembre de 2001 - Tiempo: 3 horas

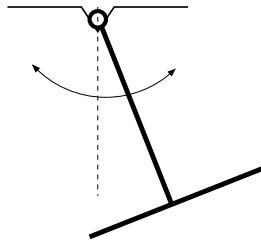
- Si bien puede suponer cantidades que necesite en sus resoluciones, los resultados finales deben ser expresado sólo en términos de los datos subrayados en cada enunciado.
- Consultas sólo de enunciado, en voz alta, y desde su asiento. Si no recuerda alguna expresión que necesite, dedúzcala.

PROBLEMA 1 Sobre un plano pulido inclinado resbala una bolita dura de dimensiones pequeñas. Al llegar la bolita al punto más bajo del plano ésta rebota elásticamente contra la superficie horizontal. El ángulo de inclinación del plano con respecto a la horizontal es θ , y la bolita fué soltada del reposo desde una altura H con respecto al nivel de la superficie horizontal. Determine la altura máxima de rebote de la bolita.



PROBLEMA 2 Una 'T' simétrica formada por dos barras homogéneas idénticas de longitud L pende sin fricción del extremo libre de su barra central. En presencia de la gravedad terrestre g la 'T' oscila armónicamente manteniéndose siempre en el plano de la figura. Determine la frecuencia de éstas oscilaciones.

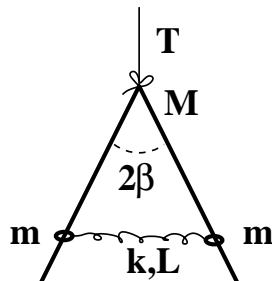
Ayudamemoria: el momento de inercia de barra uniforme con respecto a eje perpendicular en uno de sus extremos es $(1/3) \times \text{masa} \times \text{longitud}^2$.



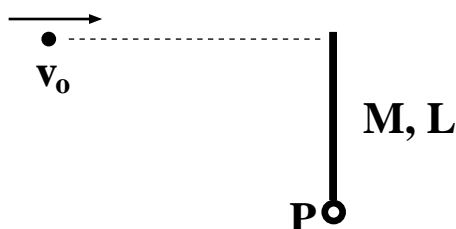
PROBLEMA 3 'El Principito' logra saltar una altura máxima h (0.5 m) en la superficie terrestre. Si este personaje posa sobre el planeta ψ (psi) de densidad igual a la de Tierra, determine el radio máximo de este planeta de modo que 'El Principito' logre escapar de ψ con un brinco. Puede suponer que ψ es esférico y mucho mas masivo que 'El Principito'. El ratio R_T de Tierra es de 6.400 km. Desarrolle algebraicamente y evalúe en forma aproximada su resultado final.



PROBLEMA 4 En la figura se muestra una ‘V’ invertida de masa \underline{M} , simétrica y pulida, en la cual se pasan dos anillos de masa \underline{m} unidos por un resorte de constante elástica \underline{k} y longitud natural \underline{L} . El sistema es remolcado en el espacio mediante una cuerda (no hay gravedad) y la tensión de ésta, \underline{T} , se mantiene constante. El ángulo entre las dos barras de la ‘V’ es 2β y los anillos mantienen una separación constante durante el remolque. Determine la separación entre los anillos.



PROBLEMA 5 Sobre una superficie pulida un proyectil de masa \underline{m} en movimiento rectilíneo y con rapidez es $\underline{v_o}$ se incrusta en el extremo de una barra de masa \underline{M} y longitud \underline{L} inicialmente en reposo. La barra puede rotar libremente en torno a un eje en P perpendicular a la mesa. La trayectoria del proyectil antes de la colisión es perpendicular a la orientación inicial de la barra. Calcule el tiempo que transcurre desde la colisión hasta que la barra se orienta en la dirección de incidencia del proyectil (giro en 90°).



PROBLEMA 6 Una cañería de sección cuadrada de lados de longitud \underline{b} se une en línea a una cañería de sección circular de diámetro \underline{b} . A lo largo de la línea fluye un caudal de agua \underline{Q} . Perpendicular a la cañería de sección cuadrada se une un tubo vertical, mientras que en el sector de sección circular se conecta a la línea una copa cónica de ángulo $\underline{\alpha}$. Determine el desnivel de agua entre el tubo vertical y la copa cónica, indicando además cual de ellos se encuentra a mayor altura.

