

EXAMEN

FI10A: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

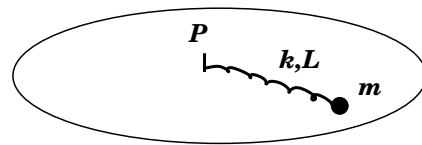
DEPARTAMENTO DE FÍSICA - FCFM - UNIVERSIDAD DE CHILE

PROFS. 1) ARELLANO, 2) TABENSKY, 3) GONZÁLEZ, 4) ZAMORANO, 5) GARREAUD Y 6) LUND.

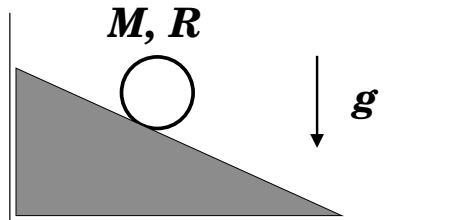
JUEVES 28 DE NOVIEMBRE DE 2002 - DURACIÓN: 3 HORAS

- Resultados sólo en términos de los datos subrayados en cada problema.
- Consultas sólo de enunciado desde su asiento y en voz alta.

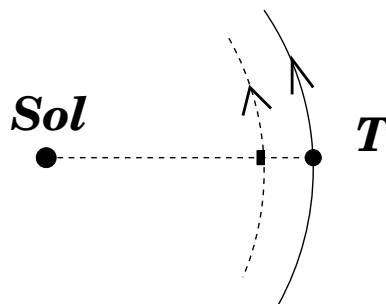
1) Un resorte de longitud natural L y constante elástica k lleva adherido en uno de sus extremos una bolita de masa m . El sistema rota con velocidad angular uniforme ω en torno al otro extremo del resorte, fijo en P a una mesa horizontal pulida. Determine la energía mecánica necesaria para lograr lo descrito si inicialmente el sistema posaba inmóvil sobre la mesa. Analice e interprete su resultado para el caso $k \rightarrow \infty$



2) En presencia de la gravedad terrestre g una cuña recta arrimada a una pared vertical posa sobre un plano horizontal muy resbaloso. Sobre ésta, una rueda con forma de anillo de masa M y radio R rueda cuesta abajo sin resbalar. El ángulo de inclinación de la cuña con la horizontal es β . Determine la fuerza de contacto que ejerce la pared sobre la cuña. Analice e interprete su resultado para el caso $\beta \rightarrow \pi/2$.



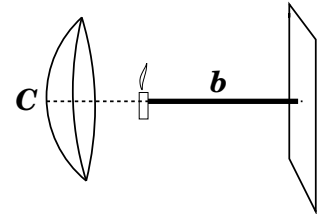
3) En nuestro sistema solar hay un satélite artificial que orbita alrededor del Sol y que nunca podemos ver pues permanece invariablemente entre el Sol y la Tierra (punto de Lagrange). Este satélite interactúa gravitacionalmente con el Sol y la Tierra. Sean M_S y M_T las masas del Sol y la Tierra respectivamente, y R la distancia entre ambos. Denomine λR la distancia entre la Tierra y el satélite. Encuentre una ecuación para λ y presentela en la forma



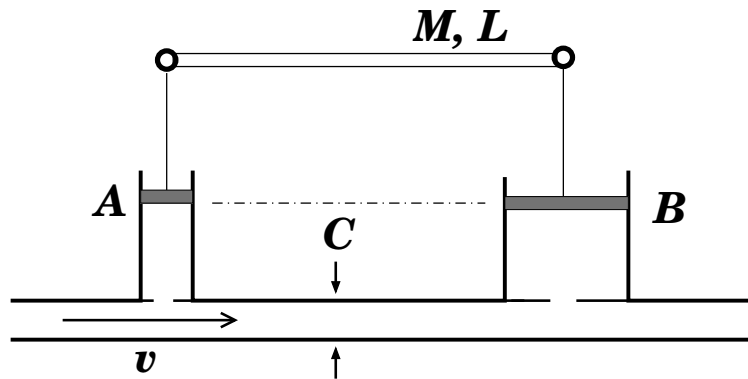
$$P(\lambda) = C \times Q(\lambda)$$

con $P(\lambda)$ y $Q(\lambda)$ polinomios independientes de los datos del problema, y C una constante adimensional. Note que no se pide resolver esta ecuación. Examine e interprete su resultado para el caso $M_T/M_S \rightarrow 0$.

4) Una pequeña vela encendida es sostenida por una barra de longitud \underline{b} fija horizontalmente a una pared vertical. Un espejo cóncavo esférico de radio \underline{R} se ubica frente a la vela, con su cara hacia la muralla y eje coincidiendo con la barra. Determine la distancia entre el vértice C del espejo y la vela a fin de producir una imagen nítida de la vela sobre la muralla. Examine e interprete su resultado para el caso $R/b \rightarrow 0$.



5) En la figura se muestra una barra uniforme de masa \underline{M} y longitud \underline{L} la cual se apoya, articuladamente y en sus extremos, sobre dos émbolos de masa despreciable y a nivel. Los émbolos presionan un líquido de densidad $\underline{\rho}$ en cañerías verticales conectadas a una línea principal horizontal en la cual fluye líquido del mismo tipo. La sección transversal del émbolo A es $\underline{S_A}$ y la del émbolo B es $\underline{S_B}$ ($S_A < S_B$). Para mantener la barra en forma horizontal es necesario que las secciones transversales de la línea a la izquierda de C sea distinta a la de la derecha de C . Sea \underline{v} la velocidad del caudal a la izquierda de C . Determine la razón entre las secciones transversales en la línea e indique cual de ellas es mayor. Examine e interprete su resultado para el caso $S_A = S_B$.



SOLUCION DEL EXAMEN EN <http://www.dfi.uchile.cl/hfa>