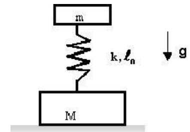
Fisica
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Profesor:
Nelson Zamorano H.
Profesores Auxiliares:
Francisco Gutiérrez
Matías Rodríguez
Jacob Saravia
Valeska Valdivia



GUIA 8

Control de Lectura: Jueves 05. Leer págs. 238–247.

Procuraré llegar 10 minutos antes a la clase para responder preguntas. El Lunes y Martes de 19 a 20 horas me pueden consultar al correo.

Problema # 1 Se resolverá en clase de cátedra.

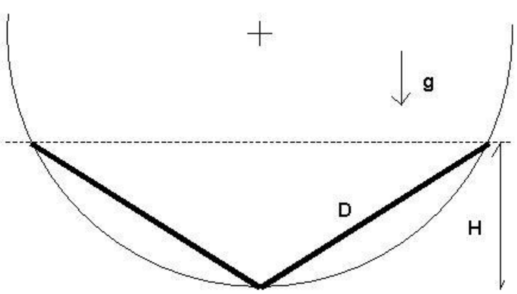
Se tiene un alambre doblado en **V.** Cada uno de sus lados mide D. Una argolla se desliza desde una altura H libremente. El alambre no tiene roce y la argolla se desliza suavemente por el vértice de la V.

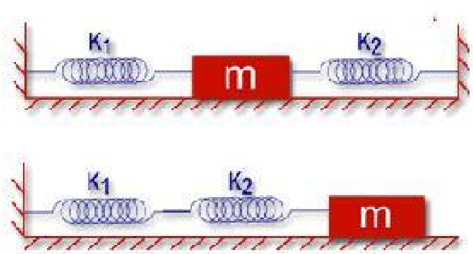
a.-Utilizando las leyes de newton o la conservación de la energía, encuentre el período de la argolla.

b.- Considere una circunferencia que pasa por los tres puntos extremos de la **V**, el vértice y los dos extremos. ¿Cómo se compara el período de la argolla deslizándose a lo largo de la circunferencia y el encontrado para la V? En ambos casos se mantienen las mismas condiciones iniciales?

c.- ¿Qué sucede con el período de la argolla si la **V** se deforma y uno de sus brazos llega a la misma altura pero es más largo (el doble por ejemplo)?

d.- ¿Existirá una curva (suave) tal que una partícula se demore siempre lo mismo en llegar al punto más bajo, de donde quiera que comience su recorrido?





Problema # 2

Derive las ecuaciones de movimiento y encuentre los períodos de oscilación para los dos sistemas masa-resorte, que aparecen en la figura. En ambos casos se mueven en línea recta, en un plano horizontal sin roce y bajo la acción de los dos resortes de rigidez elástica k_1 y k_2. Note que la configuración de los resorte es distinta en ambos casos.

Problema # 3

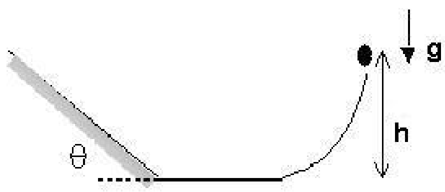
Una masa se ubica sobre una superficie cóncava y está situada a una altura H sobre el piso. En su arista inferior este plano se conecta con una superficie horizontal plana. Finalmente esta última se conecta con una superficie inclinada cuya superficie se caracteriza por un roce estático y cinético (o dinámico) conocidos.

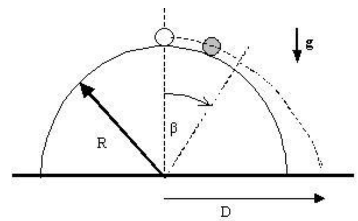
a.- Calcule la altura máxima que puede alcanzar esta masa sobre el plano inclinado.

b.- ¿Cuál debe ser el valor mínimo del ángulo θ para que la masa no se detenga en el plano inclinado?

c.- ¿Puede describir, cualitativamente, cómo será el movimiento de la masa en el caso anterior, con el ángulo α adecuado? ¿Se detendrá alguna vez, o seguirá oscilando indefinitivamente?

Nota: No considere las posibles consecuencias proveniente de la arista en la juntura del plano inclinado y el piso horizontal.





Problema # 4 Clase Auxiliar.

Un bloque de masa m resbala sobre la superficie de un semicilindro pulido (roce despreciable) de radio R. El bloque comienza a moverse desde la cúspide de la superficie con una rapidez muy pequeña (despreciable).

a.- Calcule el ángulo para el cual el bloque pierde contacto con la superficie del semicilindro.

b.- Calcule la distancia desde donde el bloque impacta el piso al centro del semicilindro.

c.- Suponga que el semicilindro tiene roce estático y cinético conocido: ¿Desde qué ángulo, medido desde la vertical, se debe dejar la masita m para que a la menor perturbación comience a deslizar sobre la semiesfera?

d.- Escriba la ecuación que permite conocer el punto en el cual el bloque se despega del semicilindro en este caso donde existe roce. (Note que no se pide resolver, sólo escribirla).

Problema # 5

Una masa m se mantiene sujeta mediante una cuerda que pasa por un pequeño orificio en el tablero, sin fricción, de una mesa. Al inicio, la masa se mueve en un círculo de radio r_0 con rapidez tangencial V_0. Luego, se tira lentamente de la cuerda por el extremo inferior, disminuyendo de esta forma el radio del círculo hasta un nuevo valor r.

a.- Calcule el trabajo que se realiza al mover la masa m desde r_0 hasta r.

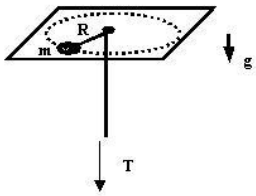
b.- ¿Cuál es la velocidad de la masa cuando el radio alcanza el valor r?

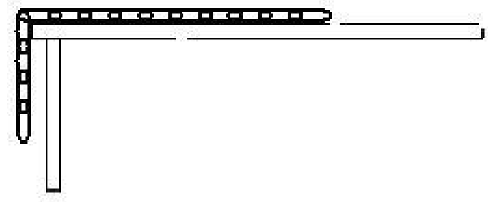
c.- Determine la tensión en la cuerda en función de r.

Problema # 6

Se coloca una cadena sobre una mesa sin fricción, de forma que la mitad de ella cuelga del borde. Si la cadena tiene largo $2L$ y una masa $2m$.

a.- ¿Cuánto trabajo se requiere para subir la parte que cuelga hasta que quede totalmente sobre la mesa? Suponga que la fuerza aplicada es la justa y necesaria para subir muy lentamente la cadena. Calcule la energía potencial antes y después que la cadena está sobre la mesa.



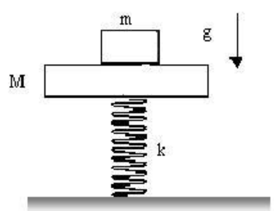


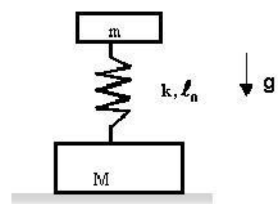
b.- Considere ahora el siguiente caso. Se requiere subir la cadena y dejarla extendida sobre la mesa en T segundos. ¿Cuál es el trabajo que debe realizar el agente externo para cumplir con este requerimiento?

Problema # 7 Clase Auxiliar

Considere un bloque de masa M que permanece fija sobre un resorte vertical de constante k y largo natural L_o. Sobre este bloque se deposita otro bloque de masa m. Suponga que inicialmente se comprime el resorte una distancia d con respecto a la posición de equilibrio del sistema.

¿Cuál debe ser el valor de d para que el bloque de masa m logre desprenderse del movimiento armónico de M. Calcule la altura máxima que alcanza m en función de d. ¿Cómo cambia el período de la masa M después que se desprende el bloque de masa m?





Problema # 8

Dos masas M y m están unidas por un resorte de largo natural L_0 y constante de rigidez k. Ambas masas permanecen en posición vertical como se indica en la Figura. Cuando el sistema está en reposo:

a.- ¿Cuál es la reacción del piso sobre la masa M?

b.- ¿Cuánto se acortó el resorte debido al peso de la masa m?

c.- ¿Cuánto debo hundir la masa m para lograr levantar la masa M del piso?

d.- Alguien propone invertir el sistema. Así la masa m queda abajo. ¿Cuánto debo hundir la masa M para lograr levantar la masa m del piso? ¿Es este problema el mismo que el anterior? Explique.