Primer Parcial Mecánica y Termodinámica (ByG)
Verano 2022 - Cátedra Balenzuela

Ponga nombre en todas las hojas. Entregue los problemas en hojas separadas.

Problema 1: Un esquiador parado sobre una colina junta nieve en un balde que lleva en sus manos, y lo hace unido a un bloque de masa M que, a diferencia de sus esquis, presenta un rozamiento no despreciable con la nieve.

1. Realice los diagramas de cuerpo libre y escriba las ecuaciones de Newton para el bloque y el esquiador.
2. ¿Cuánta masa de nieve puede juntar en el balde antes de comenzar a descender?
3. Una vez que inicia el descenso, ¿con que aceleración cae?¿cuánto vale la tensión de la soga?
4. ¿Cuánta nieve debe quitar del balde, una vez en movimiento, para seguir a velocidad constante?

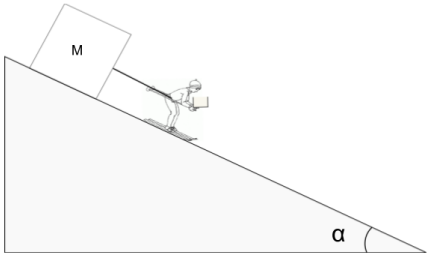
Datos: α=20°, masa del esquiador con el balde vacío = 60 kg, μ_e=0.6042, μ_d=0.5933, M=100 kg

Problema 2: Una cajita de 50g se encuentra unida a un resorte de masa despreciable y longitud natural l_0= 10cm, que tiene un extremo fijo a una mesa horizontal. Si se aparta la cajita de la posición de equilibrio y se la deja luego oscilar en una dirección, pasa por la posición de equilibrio una vez por segundo.

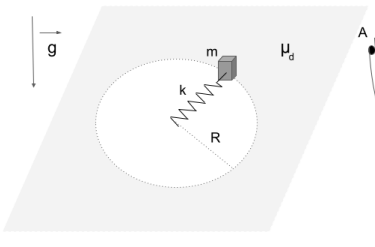
1. Calcule la frecuencia angular de la oscilación y la constante elástica del resorte.
2. Se encuentra luego el mismo sistema con la cajita describiendo un movimiento circular uniforme de radio R=$4l_0$, ¿cuál será su velocidad angular de giro?
3. Ahora suponga que se corta el resorte y que toda la mesa por fuera de ese círculo de radio R ofrece rozamiento. Describa cualitativa y esquemáticamente el movimiento de la cajita desde que se corta el resorte hasta detenerse, indicando los vectores velocidad y aceleración.
4. (*Opcional*) Calcule por cinemática la distancia recorrida hasta detenerse si μ_d=0.0197. Confirme el resultado con otras de las herramientas aprendidas.

Problema 3: Un cubito de 50g se deja caer desde el punto A de la pista de la figura. Sólo hay rozamiento no despreciable en la superficie horizontal entre C y D que mide 6 cm. B, E y F están 10 cm mas bajos que C, D y G, mientras que A se encuentra 5 cm mas alto que C.

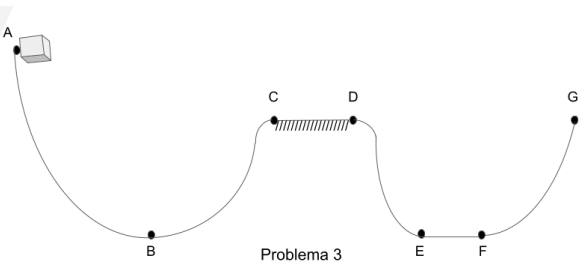
1. ¿Qué velocidad alcanza el cubito en los puntos B y C?
2. Calcule el trabajo de la fuerza de rozamiento sabiendo que el cubito llega a G con velocidad nula. ¿Cuanto vale μ_d entre C y D?
3. Si se colocara un resorte de constante elástica 1 N/cm en el punto F. ¿Cuánto sería su compresión máxima debido al choque del cubito?
4. (*Opcional*) Grafique cualitativamente la energía potencial y cinética a partir del punto C cuando no está el resorte.



Problema 1



Problema 2



Problema 3