

Trabajo Dirigido

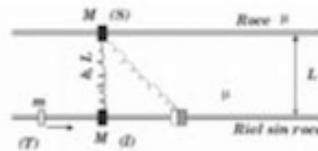
P1 Un bloque de masa M se apoya sobre un platillo de masa m sujeto a un resorte vertical de constante k y largo natural l_0 . Al colocar el platillo de masa M sobre el resorte este se comprime teniendo, en equilibrio un largo l . Comprimamos ahora el resorte otro poco de manera que inicialmente se encuentra contraído un largo l' . En cierto instante se suelta el resorte, permitiendo que este se expanda.

a) Evalúe l' . b) Demuestre que si el resorte en algún instante supera el largo natural l_0 , entonces el bloque se separa del platillo. c) ¿Cuál es el mínimo valor de la contracción ($l_0 - l$) que debe tener el resorte antes de soltarlo para que el bloque alcance a separarse del pasillo? d) Encuentre la altura máxima alcanzada por el bloque en todos los casos, cuando se separa y cuando no se separe del platillo.

P2 Un muchacho de $m_1 = 40$ kg se encuentra sobre una plataforma móvil de $m_2 = 10$ kg junto a dos ladrillos de $m = 5$ kg. La plataforma puede desplazarse, sin roce, sobre un terreno horizontal. En cierto instante el muchacho lanza horizontalmente uno y después el otro ladrillo hacia atrás de la plataforma, con una velocidad $v_0 = 2$ m/s ¿Qué velocidad v adquirirá plataforma?

P3 Para reducir el impacto de las personas que viajan en un auto que colisiona, los diseños actuales de estos se pueden modelar como sigue. La primera parte del chasis está hecho de un material deformable que puede ser modelado como un resorte blando de largo natural l_1 y cte elástica k_1 (el resorte 1). La deformación de este resorte es responsable de detener los choques a velocidades moderadas. Pero, si el auto viene a una velocidad mayor, para evitar que quede completamente destrozado, se coloca otro resorte, mas corto pero de mayor constante elástica (el resorte 2). Su largo natural es l_2 y constante k_2

a) Haga un gráfico de la fuerza sobre el auto en función de la posición.
 b) Si el auto tiene una masa M , determine los rangos de la velocidad inicial del auto para que:
 b.i) Se detenga solo bajo la acción del resorte 1 b.ii) Se detenga bajo la acción de dos resortes b.iii) No se haya alcanzado a detener cuando se comprimieron los dos resortes completamente, es decir, un choque violento.

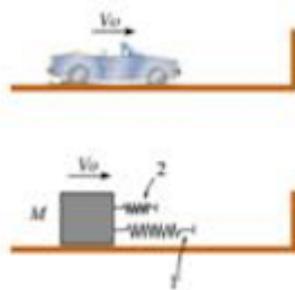


P4 Un bloque de masa m se suelta desde el reposo y desliza por un plano inclinado que tiene un tramo sin roce y otro con roce de igual distancia cada uno, L . Después de esos dos tramos entra en un loop libre de roce y de radio R . Saliendo del loop continúa sobre el plano inclinado con roce. El coeficiente de roce es $\mu = 0.5$.

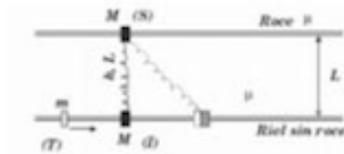
a) Si el bloque pasa por el punto mas alto del loop apenas sin despegarse, determinar el ángulo θ de inclinación del plano con respecto de la horizontal.

b) ¿Cuál sería la velocidad de salida del loop?

c) Calcule la extensión del tramo con roce a la salida del loop, tal que el bloque llegue al borde del plano inclinado pero que no caiga.



- P5** En ausencia de gravedad se disponen dos rieles paralelos a una distancia L . Cada riel tiene pasa argollas de masa M unidas por un resorte de longitud natural L , constante elástica K y sin masa. El riel inferior de la figura no tiene roce, en tanto el superior es rugoso. El coeficiente de roce estático entre el riel superior y la argolla es μ . Una tercera argolla T de masa m se acerca y adhiere a la argolla inferior I
- Determine la rapidez máxima de la argolla T que garantice que la argolla S nunca resbale.
 - En base a su resultado examine y discuta el caso $M = 0$



- P5** Una persona que esta parada en un extremo de un carro lanza una pelota de masa m para encestarla en el otro extremo del carro, que está a una distancia L de la persona (antes del lanzamiento todo está en reposo). El carro puede deslizar sin roce con respecto al suelo, la masa conjunta de la persona y el carro es M . Luego del lanzamiento la pelota queda moviéndose con velocidad v_0 con respecto al suelo terrestre fijo
- Determine el tiempo transcurrido hasta encestar y las distancias recorridas por la masa m y el carro con respecto al sistema fijo al suelo terrestre (en este mismo lapso) ¿Que valor toman estas cantidades en el límite en que m es muy pequeño en comparación a M pero no despreciable.
 - Ahora, suponga que en vez de encestar, se da una colisión elástica entre la masa m y la pared del extremo derecho del carro. Determine la posición y velocidad final del sistema completo una vez que la persona recibe nuevamente la pelota (esto con respecto al sistema fijo del suelo terrestre). Justifique claramente su respuesta. Nota: todo ocurre lo suficientemente rápido como para despreciar el movimiento de la masa m

