

# CONTROL 1

## ::Fecha de entrega

Domingo 3 de Junio, 23:59 horas, vía UCursos.

---

## Instrucciones Generales

### DURACIÓN 2 HORAS, 30 MINUTOS

- :: Por favor no hagan ningún comentario acerca de la prueba hasta el próximo 3 de Junio.
- :: Antes de comenzar a resolver la prueba, LEAN todos los enunciados.
- :: Después de **LEER CUIDADOSAMENTE EL CONTROL**, anoten la hora de inicio y, posteriormente la de finalización.
- :: La prueba consiste en tres problemas de desarrollo. Es importante fundamentar todo lo que hagan. Recuerden que están demostrando qué es lo que han aprendido.
- :: Forma parte importante de cualquier curso a distancia, la confianza mutua. A quienes resuelvan este control en sus casas o en otro lugar que no sea la Escuela de Ingeniería, por favor, incluyan una frase donde diga que resolvieron el control sin mirar ninguna referencia ya sea libro, ejercicio anterior, o consulta oral acerca de los problemas propuestos y que lo hicieron en el período establecido para ello.

**NOMBRE:**

**FIRMA:**

**Hora de Inicio:**

**Hora de término:**

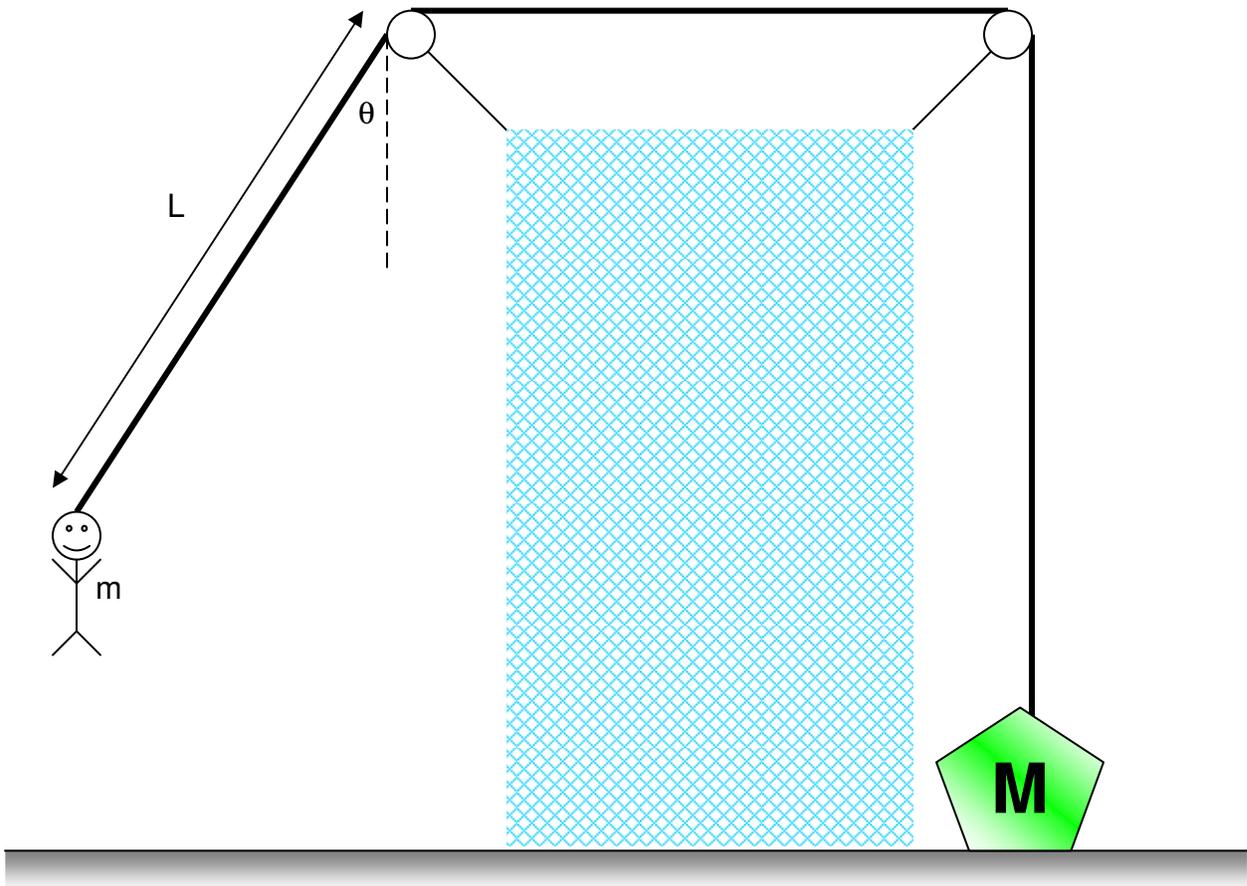
**La solución del control fue realizada en forma individual por la persona que firma. No hubo ninguna consulta a otras personas o a libros, de acuerdo a lo convenido en las condiciones del curso. Entiendo que si hay pruebas acerca de la intervención de terceros en la solución, esto puede ser causal para proceder a la eliminación del alumno del curso.**

## PROBLEMA # 1

En una increíble obra de ingeniería, un estudiante está diseñando un aparato para sostener a un actor de masa  $m$ , que debe “volar” al escenario durante la representación de una comedia de gran audiencia.

El estudiante propone unir el arnés del actor a un saco de arena, de masa  $M$ , por medio de un cable de acero de peso ligero, que pasa suavemente por dos poleas sin fricción, como se muestra en la figura. Se necesitan  $L$  metros de cable entre el arnés y la polea más cercana, para que la polea pueda ocultarse tras una cortina.

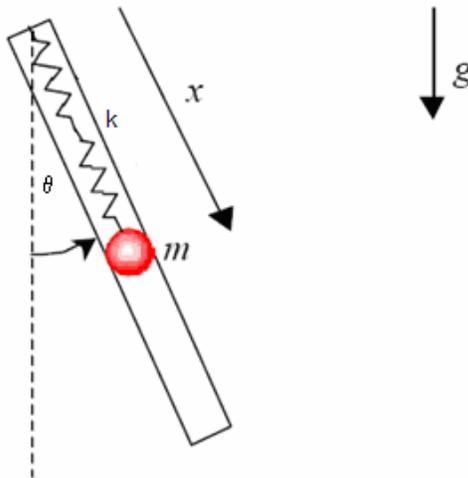
Para que el aparato funcione bien, el saco de arena nunca debe levantarse arriba del piso cuando el actor oscila desde arriba del escenario al piso. Llamemos  $\theta$  al ángulo que el cable del actor forma con la vertical. ¿Cuál es el máximo valor que este ángulo puede tener antes que el saco de arena se levante del piso?



## PROBLEMA # 2

Por el interior de un tubo, cuyo eje está inclinado en un ángulo  $\theta$ , con respecto a la vertical, desliza un bloque de masa  $m$ , atado a un resorte de constante elástica  $k$ . El coeficiente de roce cinético entre el bloque y el tubo es  $\mu$ . El bloque se suelta desde el reposo en la posición en que el resorte no está deformado.

- Mediante consideraciones de energía, calcule el máximo desplazamiento del bloque, si se suelta desde la posición antes indicada.
- Si el coeficiente de roce estático  $\mu_e$  es el doble del coeficiente de roce cinético ( $\mu_e = 2\mu$ ), determine bajo qué condición el bloque queda detenido una vez que el resorte alcanza su máximo estiramiento, es decir, que la partícula quede detenida en la posición de elongación máxima, y no oscile.



## PROBLEMA # 3

Una esfera de acero de masa  $M$  está en reposo sobre el borde de una mesa. Ella cuelga de un hilo de largo  $L$ , de un soporte fijo en un plano vertical, perpendicular a la superficie de apoyo. Desde el otro lado de la mesa, se lanza una pelota de masa  $m$ .

Determine la velocidad mínima con la que se debe lanzar la pelota, para que, después del impacto, la esfera de acero pueda describir una trayectoria circular.

