



PROFESORES

| | |
|-----------------|----------------------|
| Diego Mardones | Alejandra Montecinos |
| René Méndez | Álvaro Nuñez |
| David Laroze | Fernando Lund |
| Nelson Zamorano | |

EXAMEN

Duración: 3 horas.

NO necesita calculadora ni celular. No debe acceder a estos aparatos durante la prueba. Por Favor, no los deje encima de la mesa.

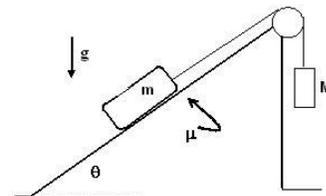
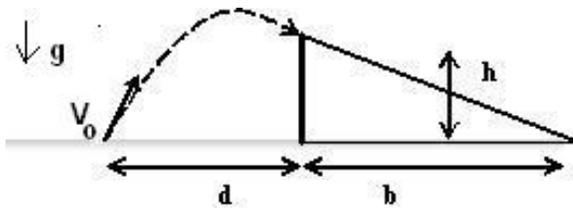
Durante el transcurso del examen no se pueden hacer preguntas. Al comenzar, debe leer todo el examen y resolver las dudas. Habrá un tiempo disponible para ello. Durante el control Ud. debe tomar las decisiones, si surge alguna duda.

Problema # 1

Desde un punto situado a una distancia d del borde recto de un tobogán, se dispara una bengala. La altura del tobogán en el borde recto es h y el largo de su base es b .

A partir de estos datos determinar la velocidad inicial de la bengala para que haga contacto con el tobogán justo en el vértice superior y de forma tal que su velocidad en ese punto sea paralela al plano inclinado del tobogán.

Indicación. Puede ser conveniente considerar la situación inversa: la bengala saliendo del vértice del tobogán para que alcance la distancia d .



Problema # 2

Considere el movimiento de dos masas unidas por una cuerda de masa despreciable. Una de ellas desliza sobre un plano inclinado *con roce* y la otra cuelga, a través de una polea, del otro extremo de la cuerda. Suponga conocido los valores de ambas masas, el coeficiente de roce estático μ_e y el ángulo θ que forma el plano con el piso.

Encuentre el rango de valores que puede tomar la masa m para el cual el sistema (de las dos masas) permanece en reposo.

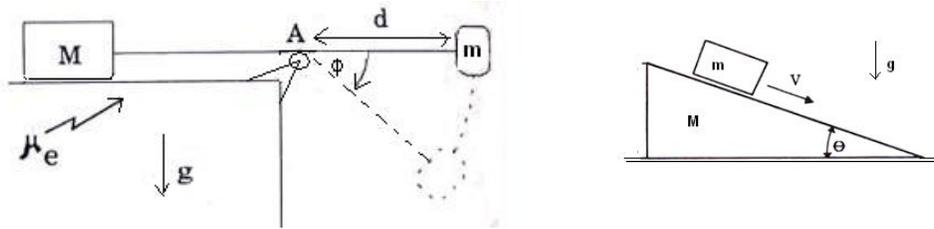
Problema # 3

Utilizando los siguientes datos, y sólo esos datos, determine el radio de la órbita (circular) de un satélite del sistema GPS. Los datos son $g = 10 \text{ m/s}^2$, el radio de la Tierra $R = 6400 \text{ km}$ y el período del satélite: $T = 12 \text{ horas}$.

Problema # 4

Sobre una superficie horizontal rugosa con un coeficiente de roce estático μ_e , se ubica un bloque de masa M . Una cuerda ideal, de largo L une este bloque con otro de masa m . Inicialmente, ambos bloques se mantienen a la misma altura (ver Figura) y m se ubica a una distancia d del pivote A . Bajo estas condiciones la cuerda se encuentra extendida pero sin tensión. En un cierto instante se libera la masa m , ésta cae por gravedad permaneciendo unida a la masa M mediante la cuerda.

Si $M = 2m$, calcule el valor del ángulo ϕ para el cual el bloque M comienza a deslizar.



Problema # 5

Un bloque de masa m permanece en la parte más alta de una cuña, de masa M y ángulo θ . Todas las superficies de contacto tienen roce despreciable. La cuña puede deslizar libremente sobre el piso horizontal sin experimentar roce.

- a.- (2 pts.) Si se libera la masa m y se espera un tiempo suficientemente largo de modo que ambas masas ya no estén en contacto, ¿Cuál es la velocidad de cada una de las masas?
- b.- (4 pts.) ¿Cuál es la velocidad de cada una de las masas (referida al piso) mientras m no se desprende de la cuña?

Problema # 6

¿Cuál es la velocidad máxima a la cual puede viajar un motociclista sobre un piso horizontal, realizando giros circulares de radio R si el coeficiente de roce entre la goma y el piso es μ ?