

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL FÍSICA BÁSICA I  
 Universidad de los Andes. Periodo 2016 - I  
 M.Sc. Daniel Felipe Noguera

1. Seleccione la respuesta correcta. Un bloque de masa  $M$  se mueve horizontalmente usando una fuerza  $T$  que forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal. El suelo presenta un coeficiente de fricción  $\mu_k$ . La magnitud de la fuerza vertical que el suelo hace sobre el bloque es:
  - a)  $Mg$
  - b)  $Mg - T \cos \theta$
  - c)  $Mg - T \sin \theta$
  - d)  $T \cos \theta - \mu_k Mg$
2. Dos bloques de masas  $M_1 = 4 \text{ Kg}$  y  $M_2 = 8 \text{ Kg}$  están conectados por una cuerda y bajan deslizándose por un plano inclinado  $30^\circ$  como lo muestra la figura 1. El coeficiente de fricción cinética entre  $M_1$  y el plano es de 0.25 y entre  $M_2$  y el plano es de 0.35 ( $\sin 30^\circ = 1/2$ ,  $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ ).
  - a) Calcule la aceleración de cada bloque.
  - b) Calcule la tensión en la cuerda.
  - c) Imagine que se conecta una masa  $M_3$  al bloque de masa  $M_2$  como lo muestra la figura 2. Cuanto vale  $M_3$  tal que el sistema se mueve con rapidez constante en la dirección mostrada? Pista: En esta nueva configuración, las tensiones son diferentes al caso anterior!!

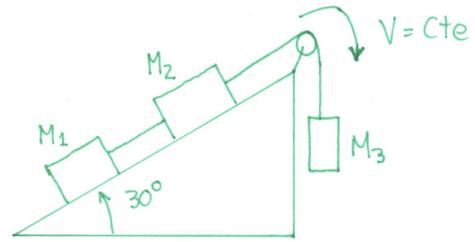
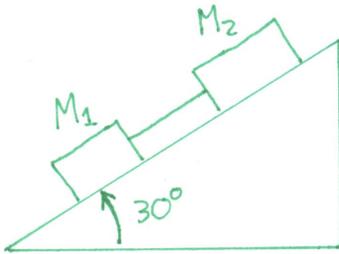


Figura 1: 2 masas deslizándose cuesta abajo por un plano inclinado.

Figura 2: 2 masas subiendo por un plano inclinado a velocidad constante con ayuda de una tercera.

3. (Ver figura 3) Una masa  $m_1 = 25 \text{ Kg}$  se coloca sobre un plano inclinado con coeficiente de fricción estático  $\mu_s = 0,5$ . Esta masa se conecta a otra masa  $m_2$  por medio de una cuerda ideal que pasa por una polea ideal. Calcule los valores máximo y mínimo de  $m_2$  tal que el sistema permanezca en reposo ( $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ ,  $\cos 60^\circ = 1/2$ ).

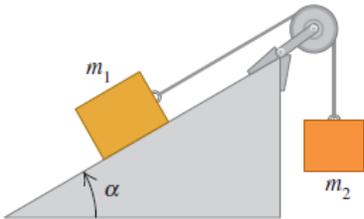


Figura 3: Dos masas en reposo conectadas por una cuerda. Considere  $\alpha = 60^\circ$ .

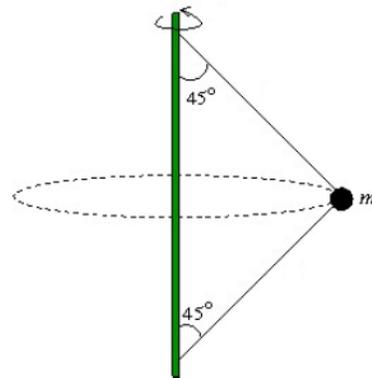


Figura 4: Una masa girando con MCU en torno a un eje vertical.

4. Una masa  $m$  está conectada a un eje vertical por medio de dos cuerdas ideales de igual longitud (Ver figura 4). La masa rota con una rapidez angular constante de modo que la magnitud de la aceleración centrípeta que experimenta la masa  $m$  es igual a  $2g$ . Calcule las tensiones en ambas cuerdas en función de  $m$ ,  $g$  y constantes numéricas ( $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$ ).

### FÓRMULAS ÚTILES

Primera ley de Newton: Válida si el objeto está en reposo o moviéndose con velocidad constante.

$$\sum \vec{F} = 0$$

Segunda ley de Newton: Válida si el objeto acelera.

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

Tercera ley de Newton:

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

Fuerzas:

$$W = mg, \quad f_k = \mu_k n, \quad f_{s,max} = \mu_s n$$

Movimiento circular uniforme:

$$F_c = ma_c, \quad V = \frac{2\pi R}{\widetilde{T}}, \quad \omega = \frac{2\pi}{\widetilde{T}} = \frac{V}{R}, \quad a_c = \frac{V^2}{R}$$