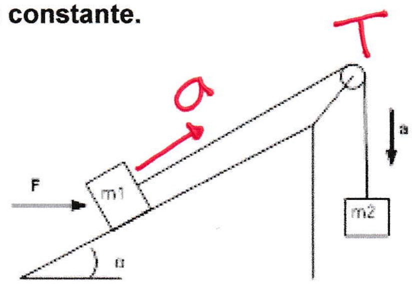
Universidad de San Carlos | **Nombre:______________________**
Facultad de Ingeniería | **Carné:________________**
Departamento de Física | **Sección ___** | **Física Básica**

Apuntes Segunda ley newton aceleración constante.

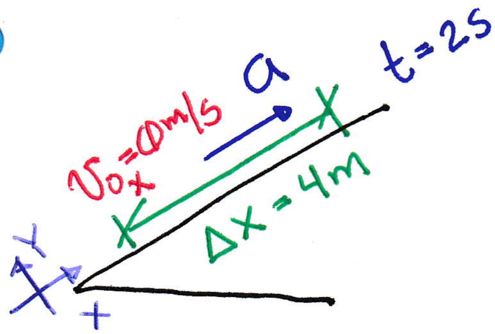
Un bloque m_1 de 4kg está unido por una cuerda ideal que pasa sobre una polea ideal, a un segundo bloque m_2 de 2 kg que cuelga verticalmente. Sobre el bloque m_1 se ejerce una fuerza horizontal como se muestra en la figura. El coeficiente de fricción cinético entre el bloque y el plano inclinado $\alpha=30^0$ es $\mu=0.1$. Si m_1 parte del reposo y recorre 4 m hacia arriba del plano inclinado en 2 segundos. Determine:

a) La magnitud de la fuerza horizontal aplicada. ✓
b) La magnitud de la fuerza normal que ejerce la superficie sobre m_1. ✓
c) La tensión del sistema de cuerda en N. ✓
d) la aceleración del sistema en m/s^2 ✓



$m_1 = 4Kg \quad m_2 = 2Kg \quad \alpha = 30° \quad \mu_K = 0.1 \quad F = ? \quad a = ?$

Se desconoce mucha información para crear sistemas de ecuaciones pero dan las condiciones de cinemática por lo cual es lo mejor iniciar en ese punto.



ecuación de x_F es la más adecuada para el problema.

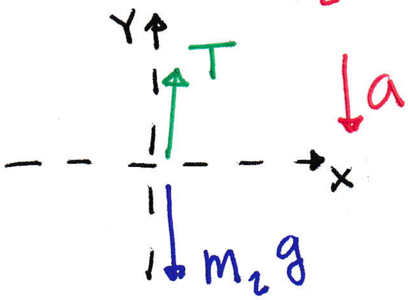
$$x_F = x_0 + \cancel{v_{0x}t}^{\,0} + \frac{1}{2}at^2$$

$$x_F - x_0 = \frac{1}{2}at^2$$

$$a = \frac{2\Delta x}{t^2} = \frac{2(4)}{2^2} = \boxed{2\ m/s^2} \quad d$$

Aun con toda la información para plantear de la mejor manera es para m_2 primero.

D.C.L. m_2



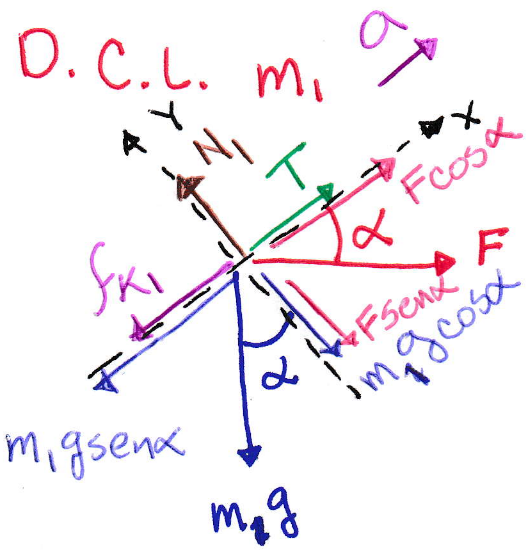
$$+\downarrow \sum F_Y = m_2 a$$

$$m_2 g - T = m_2 a$$

$$T = m_2 g - m_2 a = m_2 (g - a)$$

$$T = 2(9.8 - 2) = \boxed{15.6 N}$$ c

D.C.L. m_1



* Se rota el diagrama para evitar descomponer la "a" del sistema y todas las fuerzas deben de ir sobre los nuevos ejes para realizar sumatorias.

$$+\uparrow \sum F_Y = 0$$

$$N_1 - F\text{sen}\alpha - m_1 g\cos\alpha = 0$$

$$f_{K_1} = \mu_K N_1 \qquad N_1 = F\text{sen}\alpha + m_1 g\cos\alpha$$

Sostituyendo las dos expresiones para la fricción cinetica.

$$f_{K_1} = \mu_K (F\text{sen}\alpha + m_1 g\cos\alpha) = \mu_K F\text{sen}\alpha + \mu_K m_1 g\cos\alpha$$

Exp. para la f_{K_1}

$$\underset{+}{\rightarrow} \sum F_x = m_1 a$$

$$T + F\cos\alpha - m_1 g\text{sen}\alpha - f_{K_1} = m_1 a$$

* lo mejor es encontrar una expresión para "F" y resolver el sistema planteado.

Sustituyendo la expresión de f_{K_1} en la sumatoria de Fuerzas Horizontales

$$T + F\cos\alpha - m_1 g \operatorname{sen}\alpha - (\mu_K F \operatorname{sen}\alpha + \mu_K m_1 g \cos\alpha) = m_1 a$$

este signo sin su parentesis puede ser un error al momento de Resolver

Despejar para "F" en la ecuación anterior.

$$F\cos\alpha - \mu_K F \operatorname{sen}\alpha - \mu_K m_1 g \cos\alpha = m_1 a + m_1 g \operatorname{sen}\alpha - T$$

$$F(\cos\alpha - \mu_K \operatorname{sen}\alpha) = m_1 a + m_1 g \operatorname{sen}\alpha - T + \mu_K m_1 g \cos\alpha$$

$$F = \frac{m_1 a + m_1 g \operatorname{sen}\alpha + \mu_K m_1 g \cos\alpha - T}{\cos\alpha - \mu_K \operatorname{sen}\alpha}$$

$$F = \frac{m_1 a + m_1 g(\operatorname{sen}\alpha + \mu_K \cos\alpha) - T}{\cos\alpha - \mu_K \operatorname{sen}\alpha}$$

$$F = \frac{4(2) + 4(9.8)(\operatorname{sen} 30° + 0.1(\cos 30°)) - 15.6}{\cos 30° - 0.1 \operatorname{sen} 30°}$$

$$F = \frac{8 + 22.99 - 15.6}{0.82} = \boxed{18.77N}$$ (b)

$$N_1 = F\operatorname{sen}\alpha + m_1 g \cos\alpha = (18.77)\operatorname{sen}30° + 4(9.8)\cos 30°$$

$$\boxed{N_1 = 43.33N}$$ (a)