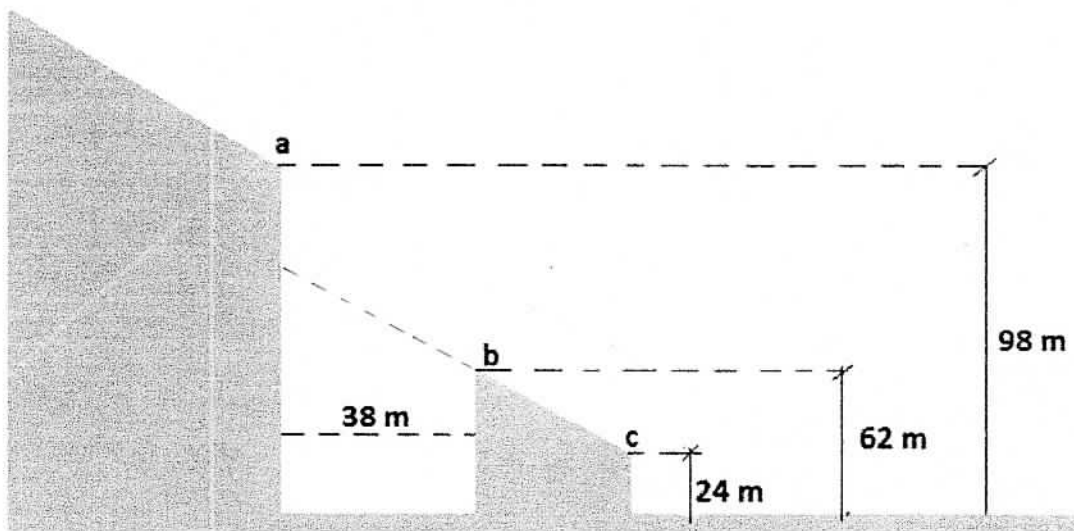


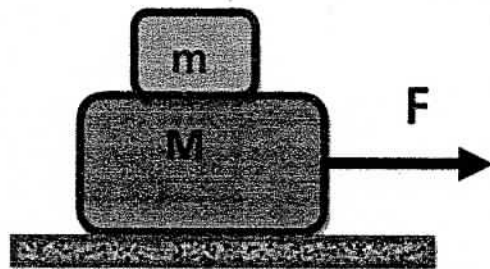
PARCIAL BONUS

Apellido y Nombre:	
Carrera:	Número de Alumno:

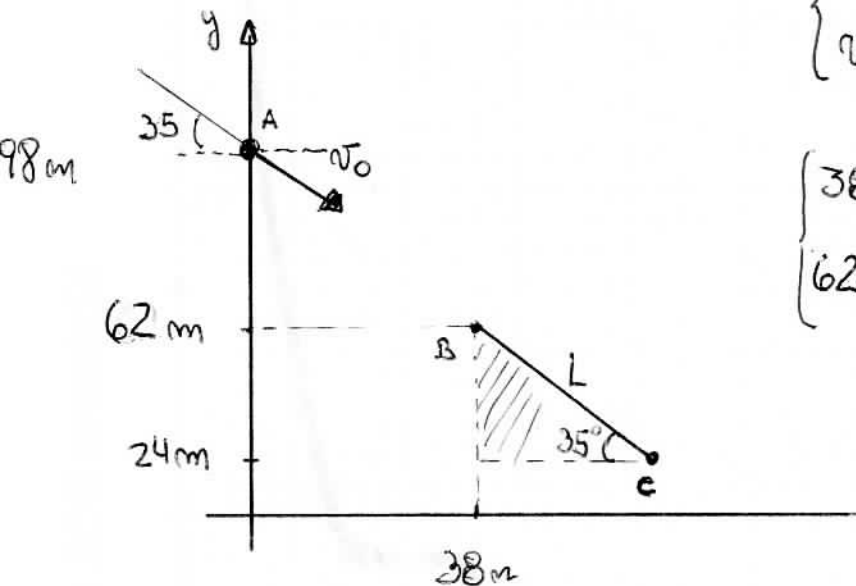
Problema 1: Un esquiador se desliza a través de la pista de esquí que se muestra en la figura siguiente, la cual posee una pendiente de 35° . El joven e intrépido esquiador pretende salvar la brecha con un gran salto. **a)** ¿Cuál debe ser la velocidad mínima que debe poseer en el punto *a* para lograr alcanzar el punto *b*? **b)** ¿Con que velocidad llegara al punto *b*? **c)** ¿Con que velocidad llegara al punto *c*? Suponer que la pista es totalmente lisa.



Problema 2: Supongamos que dos masas (*m* es de 4 kg y *M* de 8 kg) se mueven bajo la acción de una fuerza externa *F* aplicada tal como se muestra en la figura. El coeficiente de roce cinético entre todas las superficies (entre ambas masas y entre la masa *M* y el suelo) es de 0,25 y el coeficiente de roce estático es de 0,4. **a)** Realizar el diagrama de cuerpo libre para cada una de las masas indicando claramente los pares de acción y reacción. **b)** ¿Cuál es la intensidad de la fuerza aplicada si ambas masas se mueven juntas con una aceleración de 3 m/seg^2 . **c)** ¿Cuál es la máxima fuerza *F* que se le puede aplicar a la masa *M* para que ambas masas se desplacen juntas sin que haya movimiento relativo entre ellas? ¿Cuál es la aceleración de los bloques en esta situación?



PROBLEMA 1



(A)

$$\begin{cases} v_x = v_0 \cos 35 = v_0 \cdot 0,82 \\ v_y = -v_0 \sin 35 = -v_0 \cdot 0,57 \end{cases}$$

$$38 \text{ m} = 0 + v_0 \cos 35 t \quad (1)$$

$$62 \text{ m} = 98 \text{ m} - v_0 \sin 35 t - \frac{1}{2} g t^2 \quad (2)$$

De (1) $t = \frac{38 \text{ m}}{v_0 \cos 35}$

En (2) $-36 \text{ m} = -v_0 \sin 35 \left(\frac{38 \text{ m}}{v_0 \cos 35} \right) - \frac{1}{2} g \left(\frac{38 \text{ m}}{v_0 \cos 35} \right)^2$

$$36 \text{ m} - 26,6 \text{ m} = \frac{4,9 \cdot (38)^2}{(0,82)^2} \frac{1}{v_0^2} \rightarrow v_0 = 33,45 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

$$\vec{v}_0 = (33,45 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \cdot 0,82) \hat{i} - (33,45 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \cdot 0,57) \hat{j} = 27,43 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \hat{i} - 19 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \hat{j}$$

(B) $t = \frac{38 \text{ m}}{33,45 \cdot 0,82} = 1,38 \text{ seg}$

$$v_y (1,38 \text{ seg}) = -33,45 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \cdot 0,57 - 9,8 \times 1,38 \approx -32,6 \text{ m/seg}$$

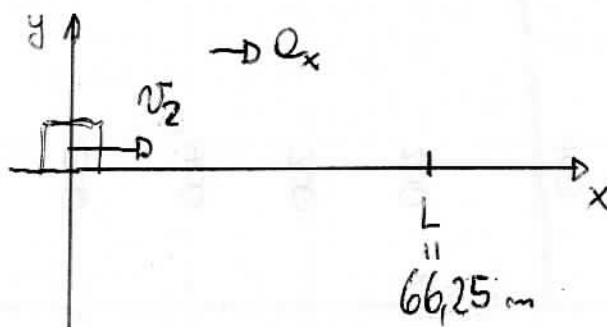
$$\vec{v}_b = 27,43 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \hat{i} - 32,6 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \hat{j} \quad |\vec{v}_b| = 42,6 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

(C) $\sin 35^\circ = \frac{38}{L}$

$$L = 66,25 \text{ m}$$

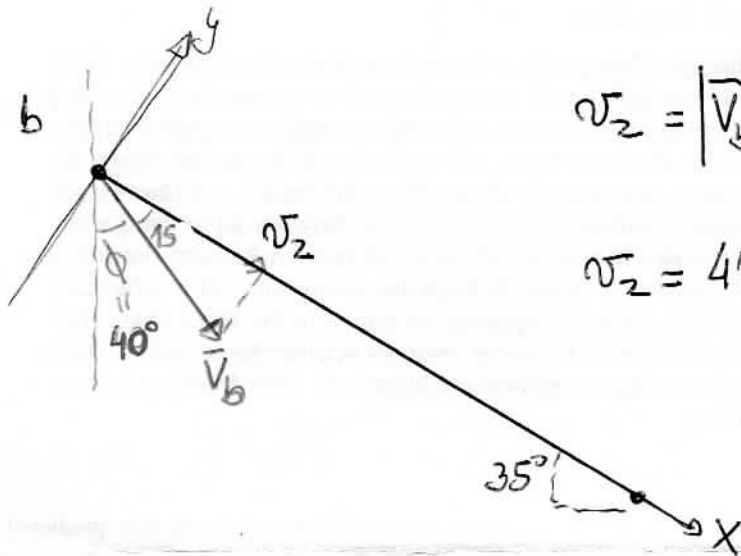
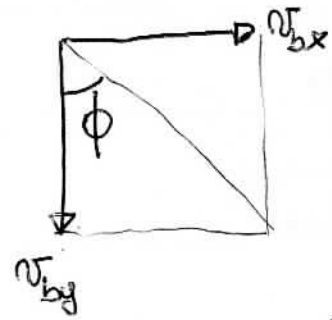
$$\begin{cases} a_x = g \sin 35 = 5,62 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} \\ a_y = -g \cos 35 = \end{cases}$$

ROTAMOS EL SIST. DE REFERENCIA CON EL PLANO



EN EL PUNTO (B) LA VELOCIDAD TIENE UNA DIRECCIÓN DADA POR:

$$\operatorname{tg} \phi = \frac{27,43}{32,6} = 0,84 \rightarrow \phi \approx 40^\circ$$



$$v_2 = |\bar{v}_b| \omega 15^\circ = 42,6 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \cdot \omega 15^\circ$$

$$v_2 = 41,75 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

$$x(t) = x_0 + v_{2x} \cdot t + \frac{1}{2} a_x t^2$$

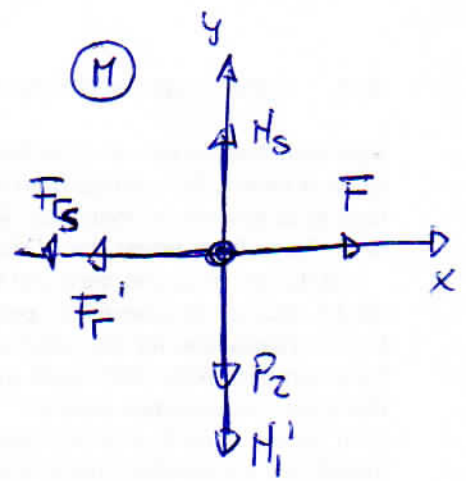
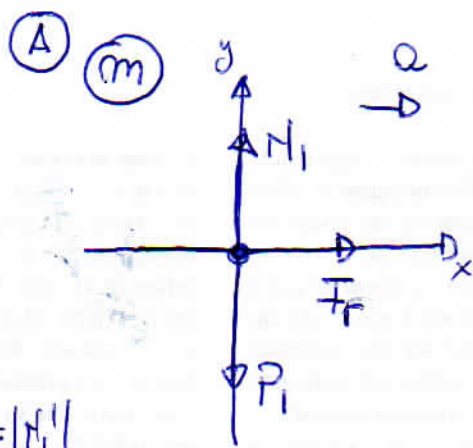
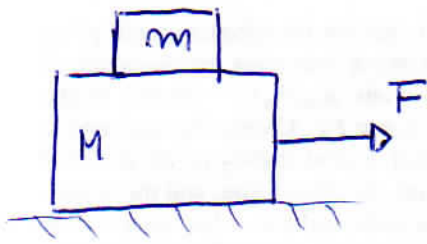
$$66,25 \text{ m} = 0 + 41,75 \frac{\text{m}}{\text{seg}} t + \frac{1}{2} \cdot 5,62 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} \cdot t^2$$

$$\Delta t = 1,45 \text{ seg} \quad (\sigma t = -16,30 \text{ seg})$$

$$v_x(t) = v_{0x} + a_x t$$

$$\bar{v}_0(1,45 \text{ seg}) = 41,75 \frac{\text{m}}{\text{seg}} + 5,62 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} \cdot 1,45 \frac{\text{m}}{\text{seg}} = 49,4 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \hat{c}$$

PROBLEMA 2



$$|N_1| = |N_1'|$$

$$|F| = |F_r'|$$

(B)

$$\begin{cases} \sum F_x = F_r = ma & (1) \\ \sum F_y = N_1 - P_1 = 0 & (2) \rightarrow N_1 = mg \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sum F_x = F - F_r' - F_{rs} = Ma & (3) \\ \sum F_y = N_s - N_1' - Mg = 0 & (4) \end{cases}$$

De (4) $N_s = N_1' + Mg$
 $N_s = mg + Mg$
 $N_s = (m+M)g$

De (3) $F = F_r' + F_{rs} + Ma = ma + \mu_s (m+M)g + Ma$ (5)
 $F = 3 \cdot 12 + 0,25 \cdot 12 \cdot 9,8 \approx 65,4 \text{ N}$

(C) Para que la aceleración sea máxima

De (5)
 $F = m a_{\text{max}} + \mu_s (m+M)g + M a_{\text{max}}$

$F_{r1} = \mu_e N_1 = \mu_e mg$
 Además $F_{r1} = m a_{\text{max}}$
 Combinando: $\mu_e mg = m a_{\text{max}}$

$F = a_{\text{max}} (m+M) + \mu_s g (m+M)$
 $F = 3,92 \times 12 + 0,25 \cdot 9,8 \cdot 12$
 $F = 76,44$

$a_{\text{max}} = \mu_e g$
 $a_{\text{max}} = 0,4 \cdot 9,8$
 $a_{\text{max}} = 3,92 \text{ m/s}^2$