

PRIMER PARCIAL DE FISICA I (40%)

Nombre: _____

Carnet: _____

Sección: _____

Cuando lo necesite use como valor numérico para la aceleración de gravedad, $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

En este examen se usará, para los vectores unitarios cartesianos, la siguiente notación:

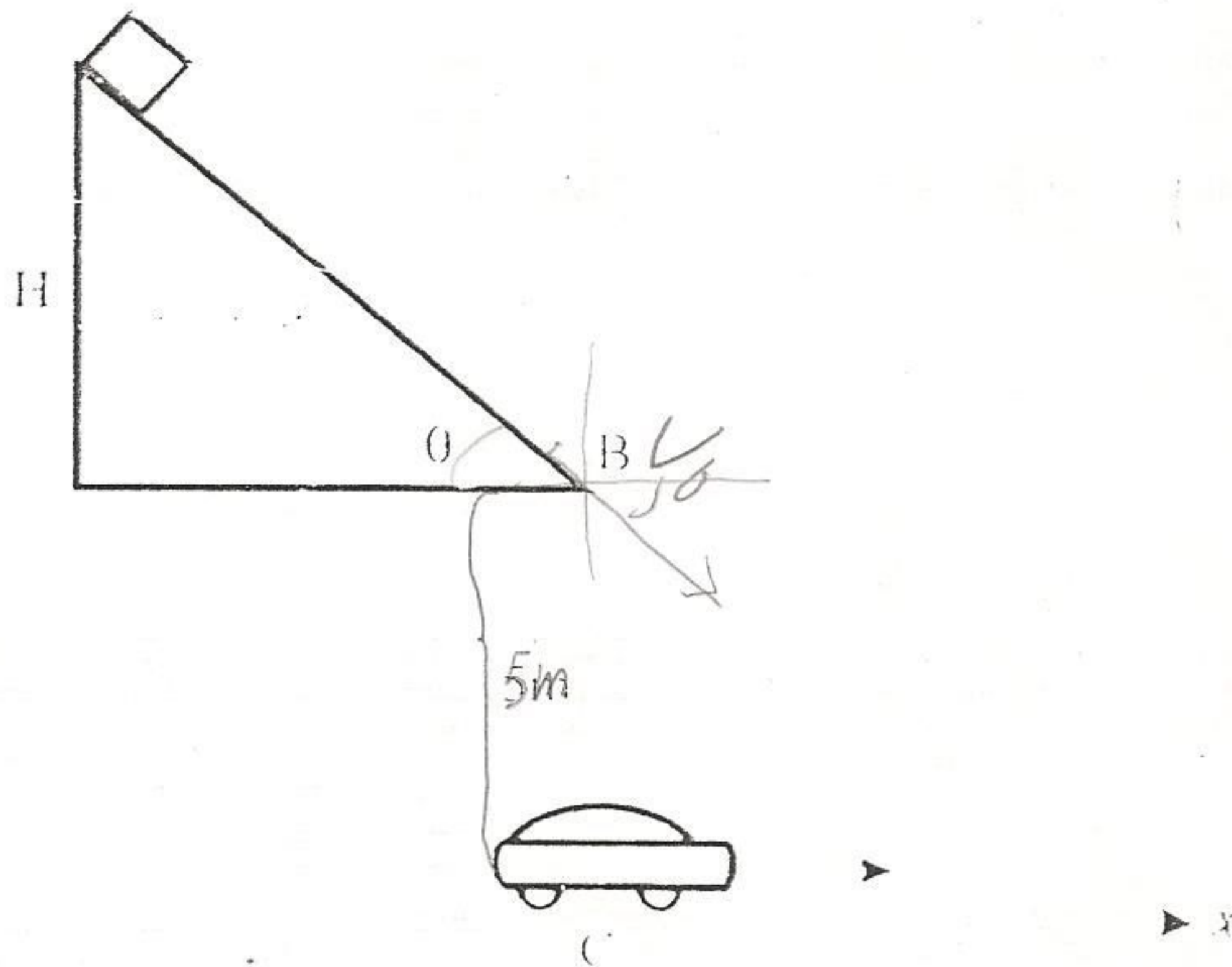
$$\mathbf{i} = \hat{i} = \hat{x} = \hat{u}_x ; \mathbf{j} = \hat{j} = \hat{y} = \hat{u}_y ; \mathbf{k} = \hat{k} = \hat{z} = \hat{u}_z$$

1.- Un bloque de masa $m = 1 \text{ kg}$ se suelta sobre un plano inclinado 30° respecto a la horizontal. Entre el bloque y la superficie del plano existe roce, cuyo coeficiente de fricción cinético es $\mu_k = 0.2$. La superficie inclinada tiene un largo $L = 2 \text{ m}$. Calcule:

a) Velocidad del bloque en el punto B (5 pts)

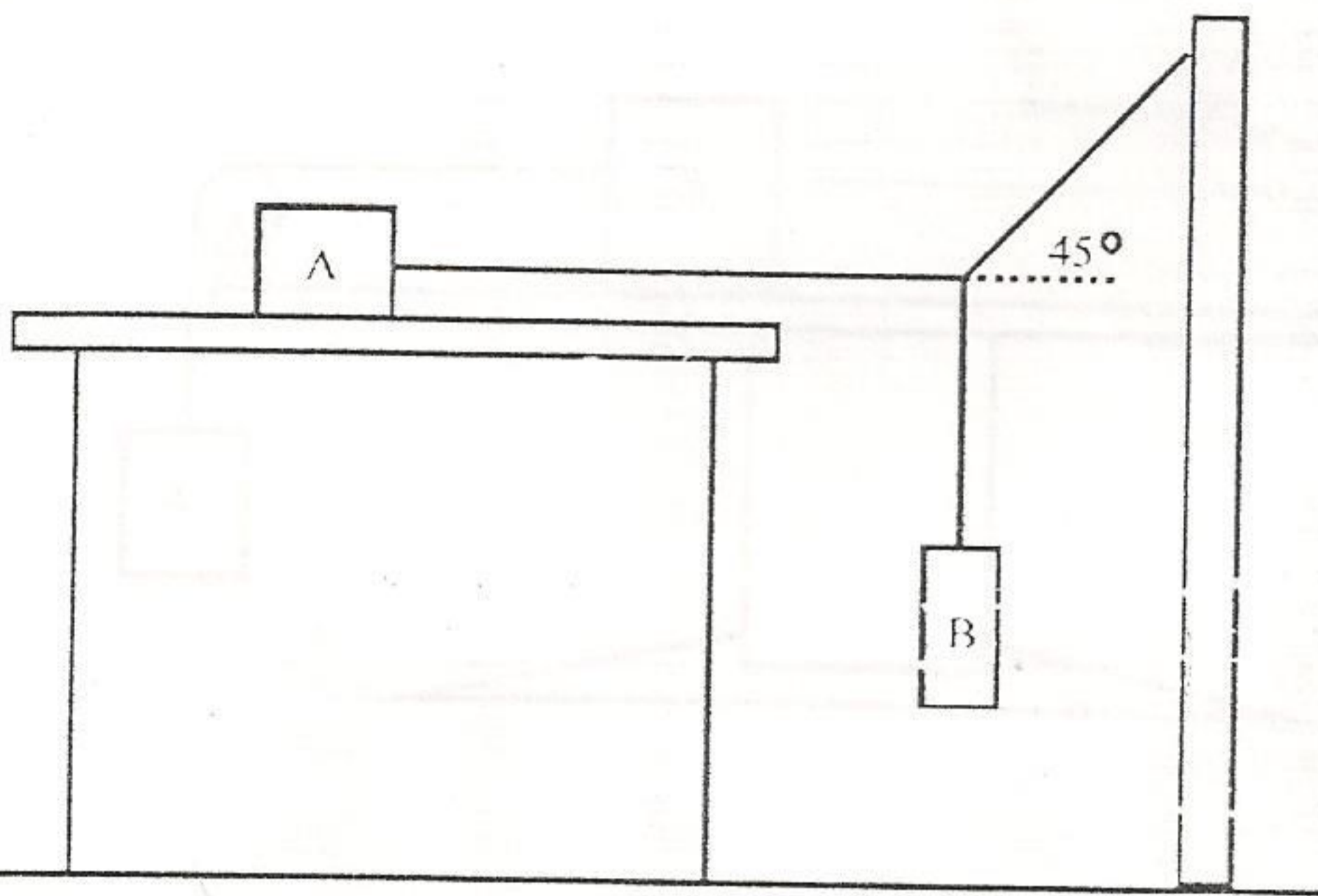
b) A partir del punto B, el bloque describe un movimiento parabólico. Determine el alcance del bloque respecto al punto C. (5 pts)

c) En el instante que el bloque sale disparado, un niño que se desplaza horizontalmente en un automóvil pasa por el punto C, y observa que el bloque realiza un movimiento vertical. Determine cual es la velocidad del automóvil \vec{v}_v respecto a tierra. (5 pts)



2.- El bloque A de la figura pesa 90N. El coeficiente de fricción estática entre el bloque y la superficie en la que descansa es 0.3. El bloque B pesa 15N, y el sistema está en equilibrio.

- a) Dibuje los diagramas de cuerpo libre de cada cuerpo. (4 pts)
- b) Calcule la fuerza de fricción ejercida sobre el bloque. (4 pts)
- c) Determine el peso máximo de B, con el cual el sistema permanecerá en equilibrio. (5 pts)

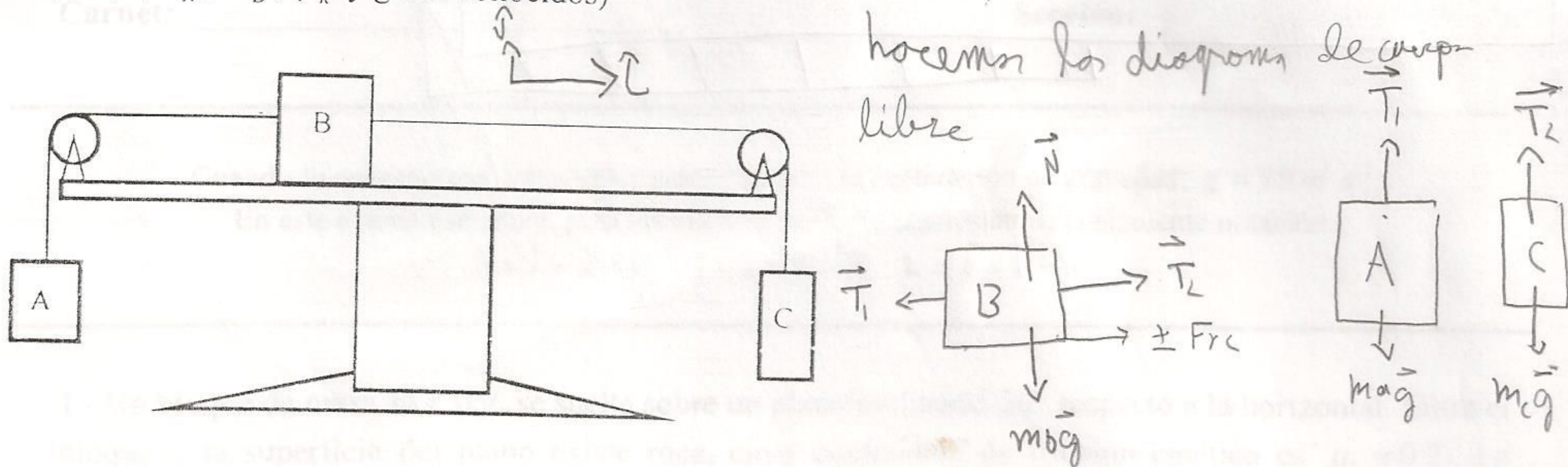


3.- El bloque A de la figura tiene una masa m_A y el bloque B una masa m_B . El coeficiente de rozamiento cinético entre B y la superficie es μ_k . Determine el valor de m_C , para que:

a) El bloque B se mueva hacia la izquierda con velocidad constante. (6 pts)

b) El bloque B se mueva hacia la derecha con aceleración constante y cuyo modulo sea $|\vec{a}| = 1 \text{ m/s}^2$.

(6 pts) (m_A, m_B, μ_k y g son conocidos)



luego las ecuaciones son:

$$\begin{aligned} \sum F_x &= T_2 - T_1 \pm F_{rc} = m_B a_b \\ \sum F_y &= N - m_B g = 0 \end{aligned} \quad \left| \begin{aligned} \sum F_y &= T_1 - m_A g = m_A a_a \\ \sum F_y &= T_2 - m_C g = m_C a_c \end{aligned} \right.$$

(a) en este caso $a = 0$ y F_{rc} es positivo, luego

$$T_1 = m_A g$$

$$F_{rc} = \mu_k N = \mu_k m_B g$$

$$T_2 = m_C g$$

de all:

$$m_C g - m_A g + \mu_k m_B g = 0 \Rightarrow \boxed{m_C = m_A - \mu_k m_B} \text{ [kg]}$$

(b) en este caso $a_b = +1 \hat{i}$, $a_a = +1 \hat{i}$ y $a_c = -1 \hat{i}$, luego

$$T_1 = m_A [1 + g] \text{ [N]}$$

$$T_2 = m_C [g - 1] \text{ [N]}$$

$$F_{rc} = -\mu_k N = \boxed{-\mu_k m_B g} \text{ [N]}$$

de all:

$$m_C [g] - m_A [1] - \mu_k m_B g = m_B a \Rightarrow m_C = m_B [\mu_k g + 1] + m_A [g + 1]$$

después

$$m_b = m_a [g+1] + m_b [\mu kg + 1] \quad [kg]$$

$$g = 1$$

