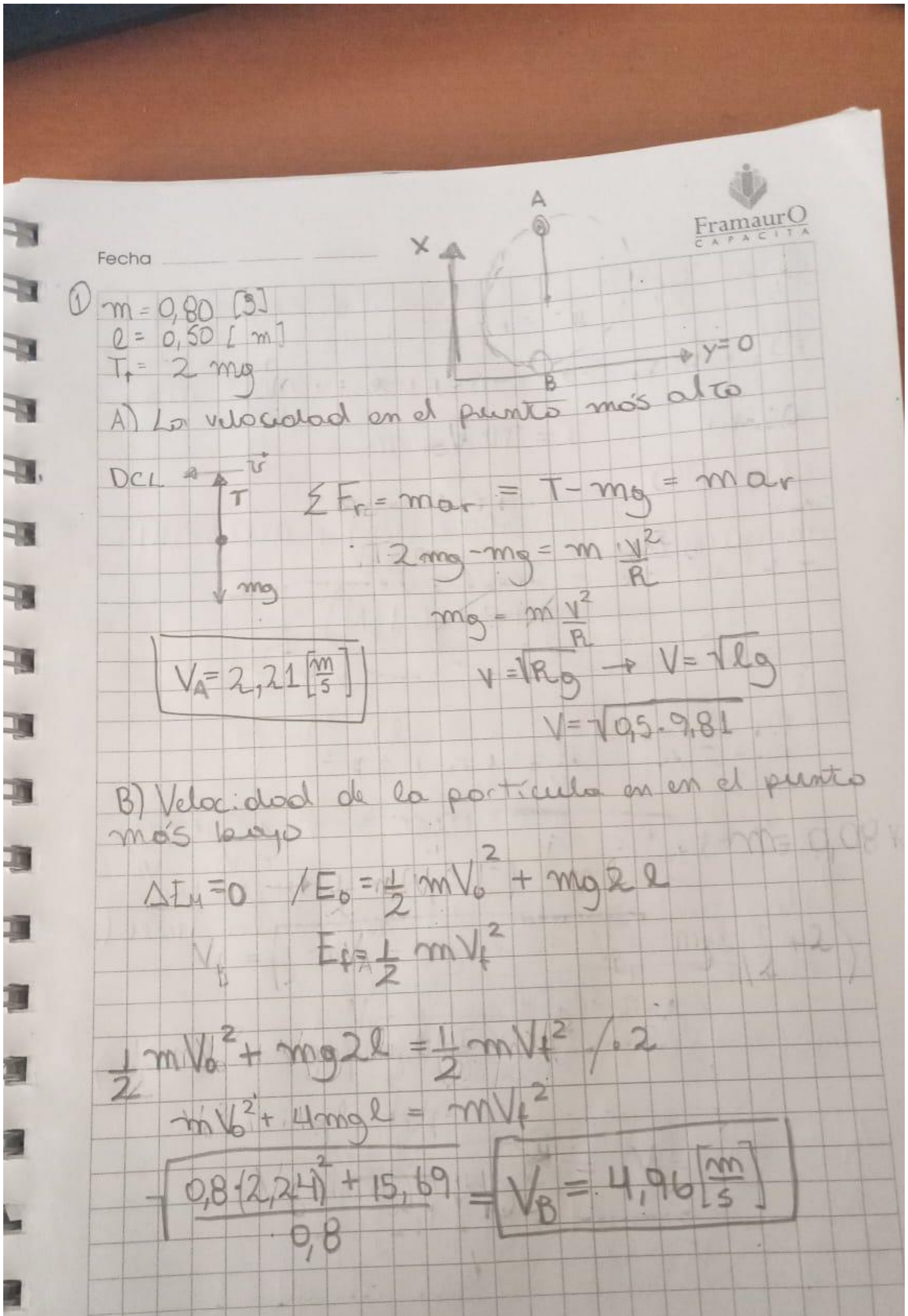
MECÁNICA CONTROL N°2 FACULTAD DE CIENCIAS
JUEVES 04 NOVIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE

1.-Una partícula de masa m= 0,80[g]gira en un plano vertical atada a una cuerda de 0,50[m] de largo. Si la Tensión de la cuerda en el punto más alto de su trayectotia es T=2mg, determine:

A) La velocidad de la partícula en el punto más alto de su trayectoria.
B) La velocidad de la partícula en el punto más bajo de su trayectoria.
C) La tensión de la cuerda en el punto más bajo de su trayectoria.



Fecha

① $m = 0{,}80\ [g]$
$\ell = 0{,}50\ [m]$
$T_t = 2\ mg$

A) La velocidad en el punto más alto

DCL

$\Sigma F_r = m a_r = T - mg = m a_r$

$2mg - mg = m\frac{v^2}{R}$

$mg = m\frac{v^2}{R}$

$v = \sqrt{Rg} \rightarrow V = \sqrt{\ell g}$

$V = \sqrt{0{,}5 \cdot 9{,}81}$

$\boxed{V_A = 2{,}21\left[\frac{m}{s}\right]}$

B) Velocidad de la partícula en en el punto más bajo

$\Delta E_M = 0 \quad / E_0 = \frac{1}{2} m V_0^2 + mg2\ell$

$E_f = \frac{1}{2} m V_f^2$

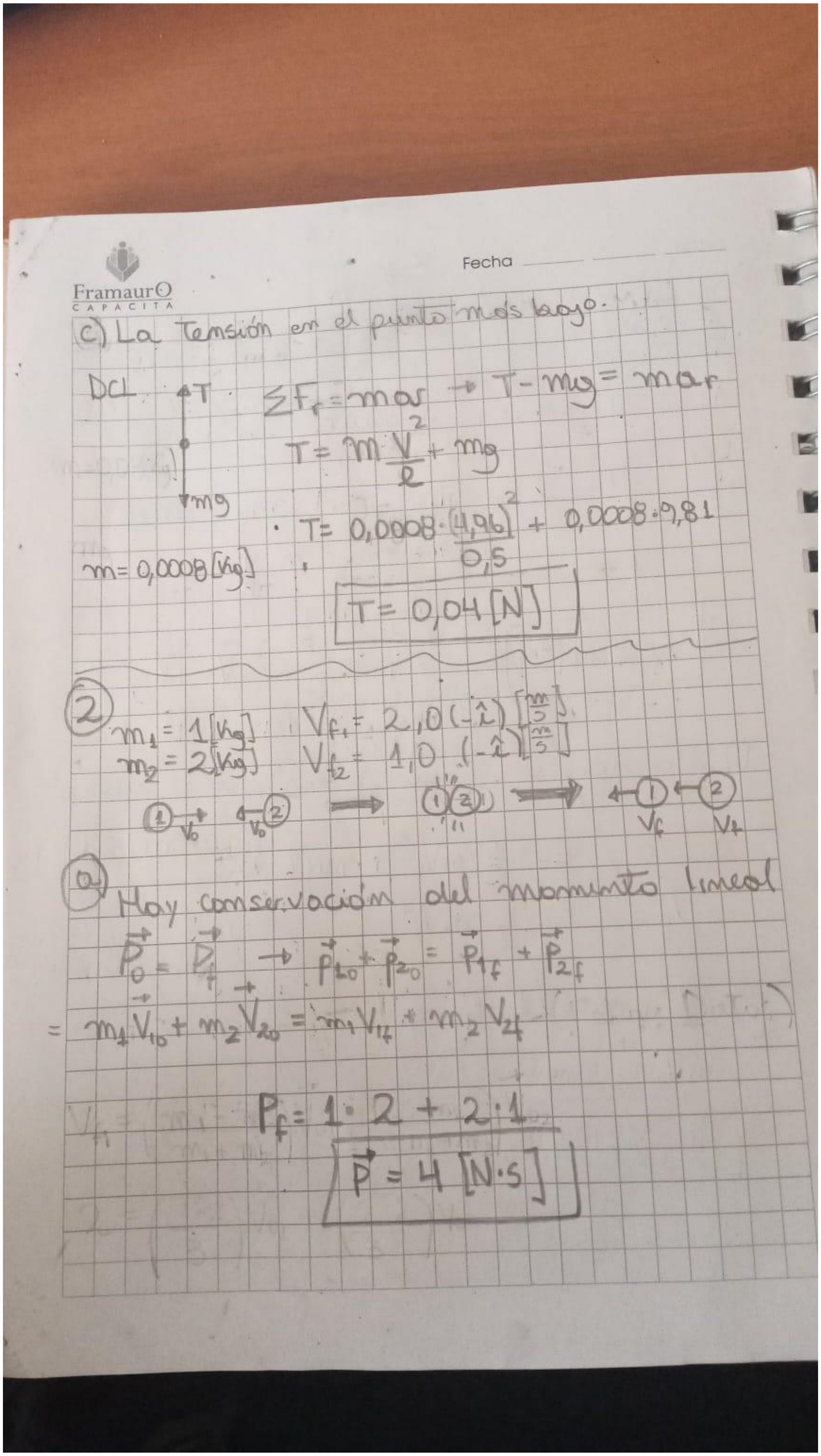
$\frac{1}{2} m V_0^2 + mg2\ell = \frac{1}{2} m V_f^2 \ / \cdot 2$

$m V_0^2 + 4mg\ell = m V_f^2$

$\sqrt{\frac{0{,}8(2{,}24)^2 + 15{,}69}{0{,}8}} = \boxed{V_B = 4{,}96\left[\frac{m}{s}\right]}$

MECÁNICA CONTROL N°2 FACULTAD DE CIENCIAS
JUEVES 04 NOVIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO	AP.MAT.	NOMBRE



Fecha

c) La Tensión en el punto más bajo.

DCL

$\Sigma F_r = m a_r \rightarrow T - mg = m a_r$

$T = m \frac{V^2}{l} + mg$

$T = 0{,}0008 \cdot \frac{(4{,}96)^2}{0{,}5} + 0{,}0008 \cdot 9{,}81$

$m = 0{,}0008\,[kg]$

$\boxed{T = 0{,}04\,[N]}$

②
$m_1 = 1\,[kg]$ $V_{f_1} = 2{,}0\,(-\hat{i})\,[\frac{m}{s}]$
$m_2 = 2\,[kg]$ $V_{f_2} = 1{,}0\,(-\hat{i})\,[\frac{m}{s}]$

ⓐ Hay conservación del momento lineal

$\vec{P}_0 = \vec{P}_f \rightarrow \vec{p}_{10} + \vec{p}_{20} = \vec{P}_{1f} + \vec{P}_{2f}$

$= m_1 \vec{V}_{10} + m_2 \vec{V}_{20} = m_1 V_{1f} + m_2 V_{2f}$

$P_f = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 1$

$\boxed{\vec{P} = 4\,[N \cdot s]}$

MECÁNICA CONTROL N°2 FACULTAD DE CIENCIAS
JUEVES 04 NOVIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

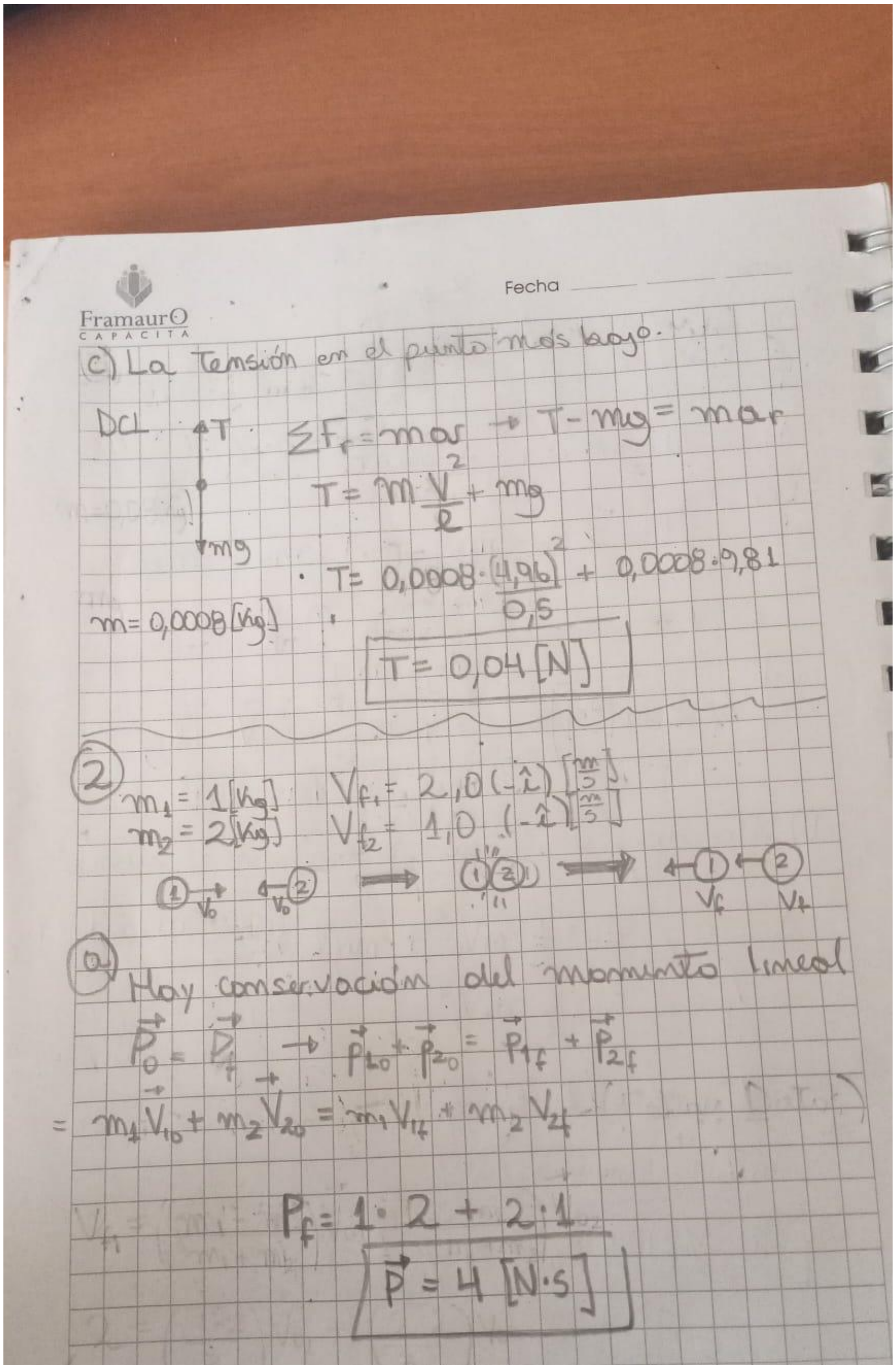
APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE

2.-Dos partículas, de masas $m_1 = 1{,}0[kg]\ y\ m_2 = 2{,}0[kg]$, chocan elásticamente y **después del choque** sus velocidades son:$\vec{v}'_1 = 2{,}0(-\hat{\imath})\left[\frac{m}{s}\right]\ y\ \vec{v}'_2 = 1{,}0(-\hat{\imath})\left[\frac{m}{s}\right]$, determine :

A) El Momento Lineal del Sistema.

B) La Energía Cinética del Sistema.

C) La Velocidad de cada partícula antes del choque.



Fecha

c) La Tensión en el punto más bajo.

DCL

$\sum F_r = m a_r \rightarrow T - mg = m a_r$

$T = m \frac{V^2}{\ell} + mg$

$T = 0{,}0008 \cdot \frac{(4{,}96)^2}{0{,}5} + 0{,}0008 \cdot 9{,}81$

$m = 0{,}0008 [kg]$

$\boxed{T = 0{,}04 [N]}$

②

$m_1 = 1 [kg]$ $V_{f_1} = 2{,}0(-\hat{\imath}) \left[\frac{m}{s}\right]$

$m_2 = 2 [kg]$ $V_{f_2} = 1{,}0(-\hat{\imath}) \left[\frac{m}{s}\right]$

ⓐ Hay conservación del momento lineal

$\vec{P}_0 = \vec{P}_f \rightarrow \vec{p}_{1_0} + \vec{p}_{2_0} = \vec{P}_{1f} + \vec{P}_{2f}$

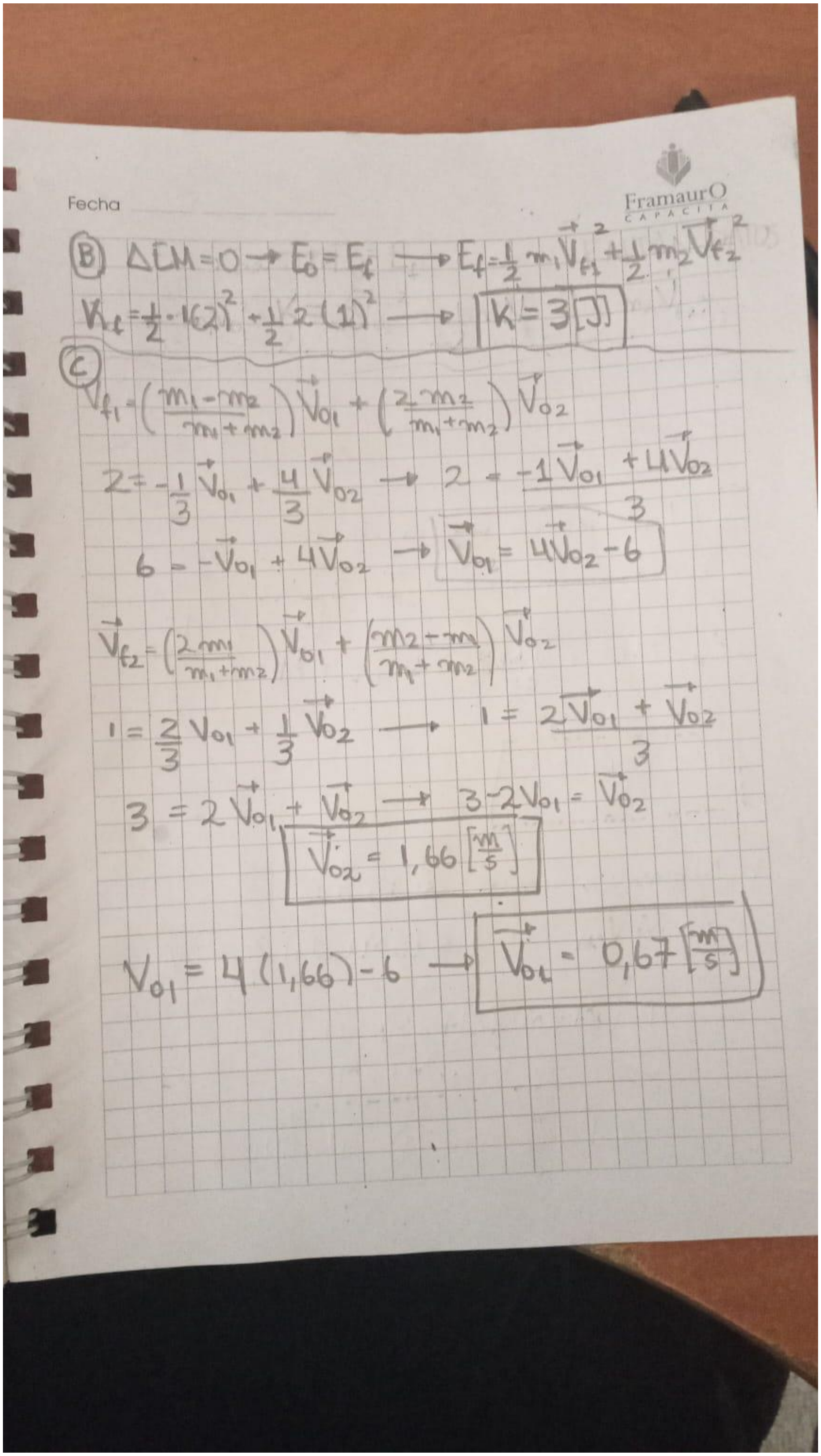
$= m_1 \vec{V}_{1_0} + m_2 \vec{V}_{2_0} = m_1 V_{1f} + m_2 V_{2f}$

$P_f = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 1$

$\boxed{\vec{P} = 4 [N \cdot s]}$

MECÁNICA CONTROL N°2 FACULTAD DE CIENCIAS
JUEVES 04 NOVIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE



Fecha

(B) $\Delta EM = 0 \rightarrow E_0 = E_f \longrightarrow E_f = \frac{1}{2} m_1 \vec{V}_{f1}^2 + \frac{1}{2} m_2 \vec{V}_{f2}^2$

$K_f = \frac{1}{2} \cdot 1(2)^2 + \frac{1}{2} 2(1)^2 \longrightarrow \boxed{K = 3[J]}$

(C)

$V_{f1} = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)\vec{V}_{01} + \left(\frac{2m_2}{m_1 + m_2}\right)\vec{V}_{02}$

$2 = -\frac{1}{3}\vec{V}_{01} + \frac{4}{3}\vec{V}_{02} \rightarrow 2 = \frac{-1\vec{V}_{01} + 4\vec{V}_{02}}{3}$

$6 = -\vec{V}_{01} + 4\vec{V}_{02} \rightarrow \boxed{\vec{V}_{01} = 4\vec{V}_{02} - 6}$

$\vec{V}_{f2} = \left(\frac{2m_1}{m_1 + m_2}\right)\vec{V}_{01} + \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}\right)\vec{V}_{02}$

$1 = \frac{2}{3}V_{01} + \frac{1}{3}\vec{V}_{02} \longrightarrow 1 = \frac{2\vec{V}_{01} + \vec{V}_{02}}{3}$

$3 = 2\vec{V}_{01} + \vec{V}_{02} \longrightarrow 3 - 2V_{01} = \vec{V}_{02}$

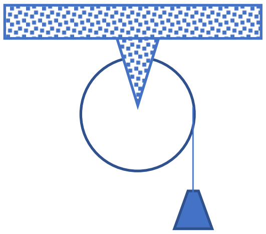
$\boxed{\vec{V}_{02} = 1,66 \left[\frac{m}{s}\right]}$

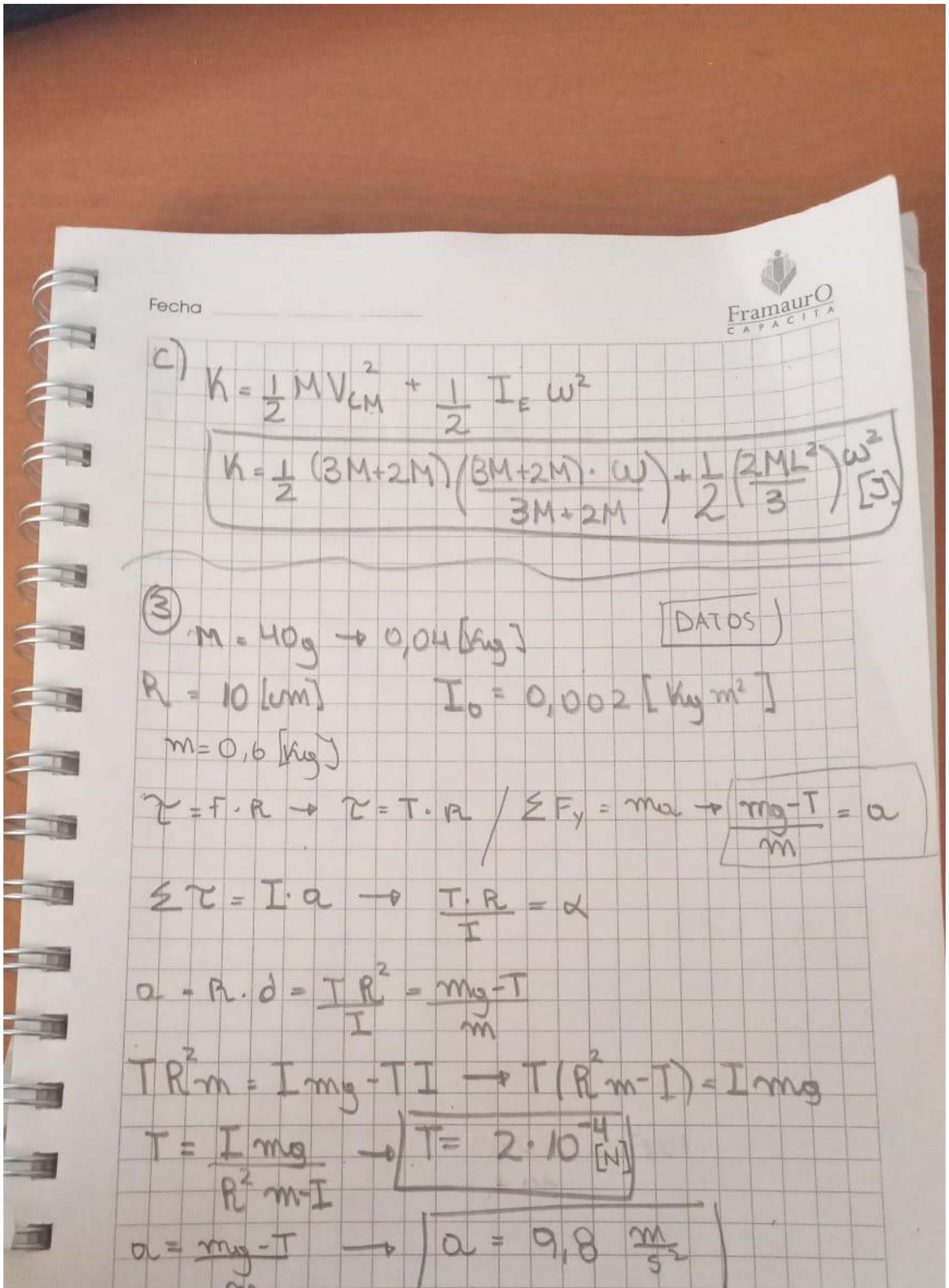
$V_{01} = 4(1,66) - 6 \longrightarrow \boxed{\vec{V}_{01} = 0,67 \left[\frac{m}{s}\right]}$

MECÁNICA CONTROL N°2 FACULTAD DE CIENCIAS
JUEVES 04 NOVIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE

3.-De una polea fija (M=40[g], R=10[cm], I₀=0,002[kg·m²]), cuelga una objeto de masa *m*=0,6[kg] a traves de una cuerda ideal. Determinar la aceleración con que desciende el objeto y la tensión de la cuerda. $\left(I_0 = \frac{1}{2}MR^2\right)$





Fecha

c) $K = \frac{1}{2}MV_{CM}^2 + \frac{1}{2}I_E\,\omega^2$

$$\boxed{K = \frac{1}{2}(3M+2M)\left(\frac{(3M+2M)\cdot\omega}{3M+2M}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{2ML^2}{3}\right)\omega^2 \,[J]}$$

③ DATOS

$M = 40g \rightarrow 0{,}04\,[kg]$

$R = 10\,[cm]$ $I_0 = 0{,}002\,[kg\,m^2]$

$m = 0{,}6\,[kg]$

$\tau = F\cdot R \rightarrow \tau = T\cdot R \;/\; \Sigma F_y = ma \rightarrow \boxed{\frac{mg-T}{m} = a}$

$\Sigma\tau = I\cdot a \rightarrow \frac{T\cdot R}{I} = \alpha$

$a = R\cdot\alpha = \frac{TR^2}{I} = \frac{mg-T}{m}$

$TR^2m = Img - TI \rightarrow T(R^2m - I) = Img$

$T = \frac{Img}{R^2m - I} \rightarrow \boxed{T = 2\cdot10^{-4}\,[N]}$

$a = \frac{mg-T}{} \rightarrow a = 9{,}8\,\frac{m}{s^2}$

Universidad de Valparaíso
CHILE

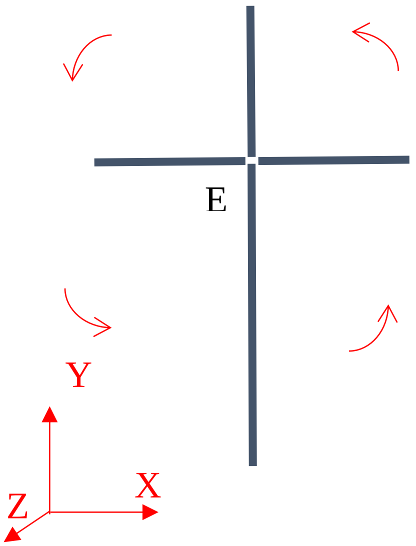
MECÁNICA CONTROL N°2 FACULTAD DE CIENCIAS
JUEVES 04 NOVIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE

4.- Una cruz formada por tres varillas (M,L) y una varilla (2M,2L) tal como se muestra en la figura, gira respecto a un eje Z, perpendicular al plano de rotación, con velocidad angular:$\vec{\omega}$. Si el momento de inercia de cada varilla respecto a un eje ($\perp$ a ellas) que pasa por su extremo es $I_E = \frac{1}{3}ml^2$,

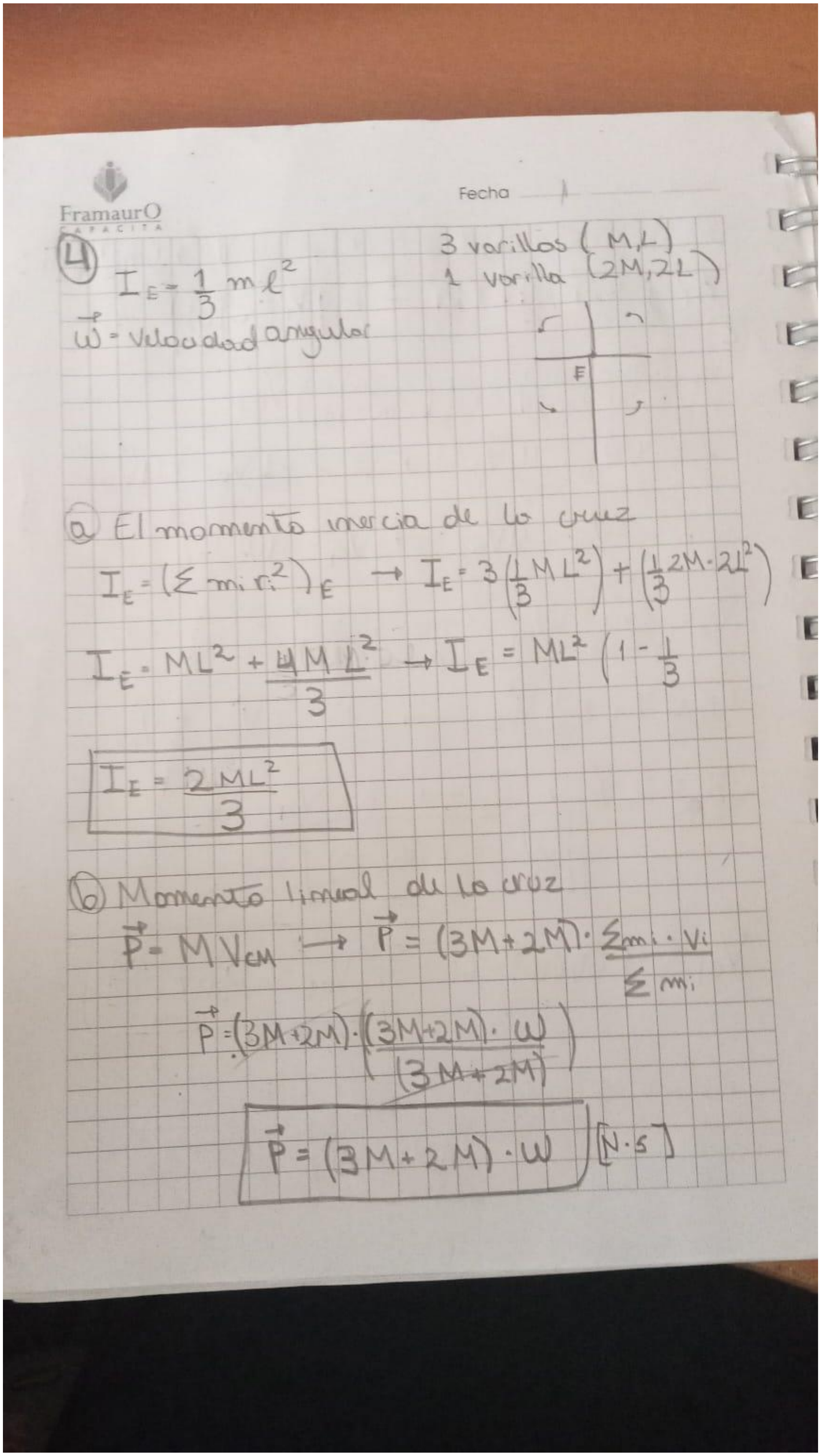
con m masa de la varilla y l largo de ella Determine:

A) El momento de inercia de la cruz respecto a E.
B) El Momento Lineal de la cruz, en el instante mostrado en la figura.
C) La Energía cinética de la cruz.



MECÁNICA CONTROL N°2 FACULTAD DE CIENCIAS
JUEVES 04 NOVIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE



Fecha

④

$I_E = \frac{1}{3} m l^2$

$\vec{\omega}$ = Velocidad angular

3 varillas (M,L)
1 varilla (2M,2L)

ⓐ El momento inercia de la cruz

$$I_E = \left(\sum m_i r_i^2\right)_E \rightarrow I_E = 3\left(\frac{1}{3} M L^2\right) + \left(\frac{1}{3} 2M \cdot 2L^2\right)$$

$$I_E = ML^2 + \frac{4ML^2}{3} \rightarrow I_E = ML^2 \left(1 - \frac{1}{3}\right.$$

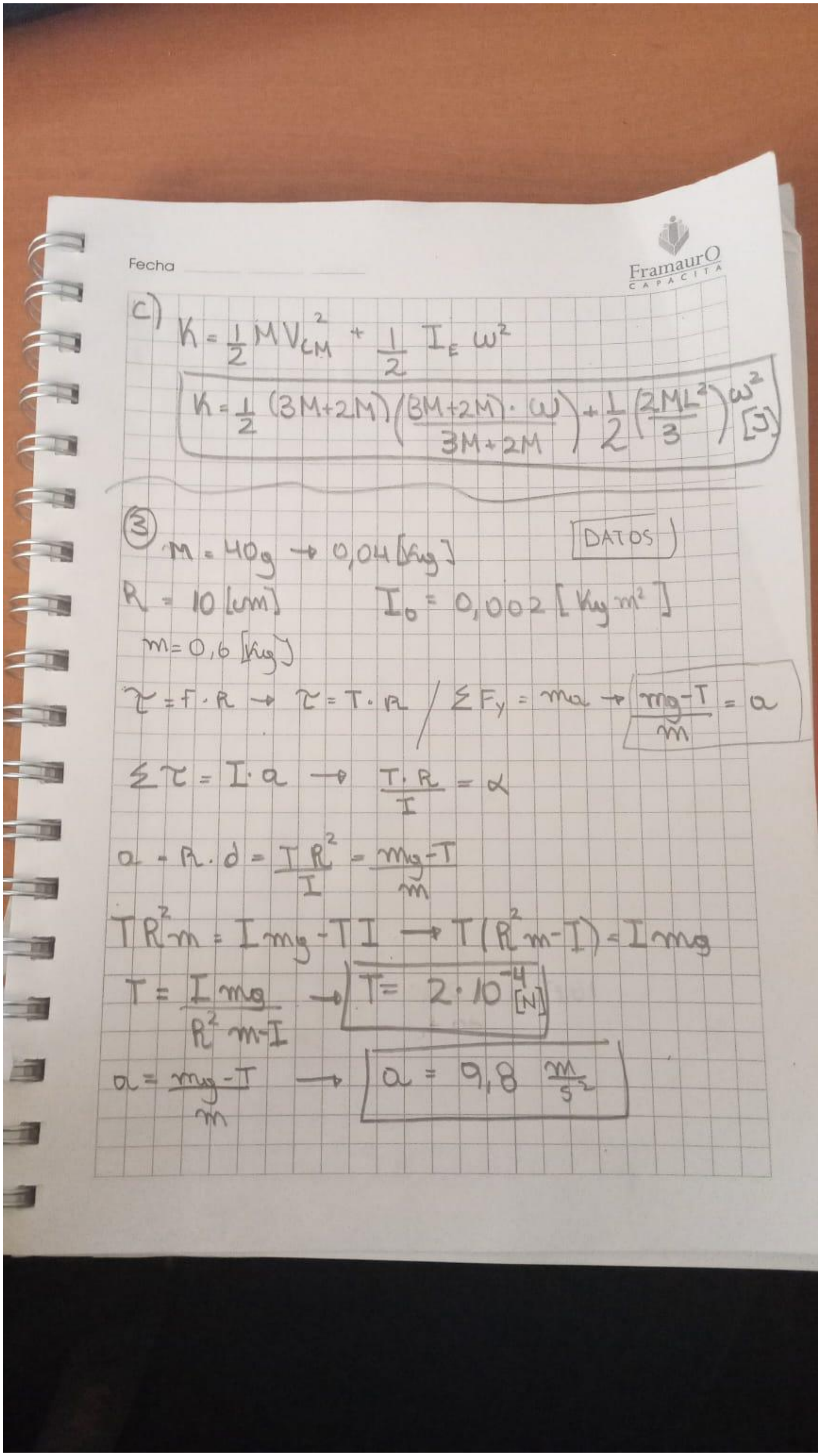
$$\boxed{I_E = \frac{2ML^2}{3}}$$

ⓑ Momento lineal de la cruz

$$\vec{P} = M V_{CM} \rightarrow \vec{P} = (3M+2M) \cdot \frac{\sum m_i \cdot v_i}{\sum m_i}$$

$$\vec{P} = \cancel{(3M+2M)} \cdot \left(\frac{(3M+2M) \cdot \omega}{\cancel{(3M+2M)}}\right)$$

$$\boxed{\vec{P} = (3M+2M) \cdot \omega} \; [N \cdot s]$$



Fecha

c) $K = \frac{1}{2} M V_{CM}^2 + \frac{1}{2} I_E \omega^2$

$$\boxed{K = \frac{1}{2}(3M+2M)\left(\frac{(3M+2M)\cdot\omega}{3M+2M}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{2ML^2}{3}\right)\omega^2 \; [J]}$$

③ $M = 40g \rightarrow 0{,}04\,[Kg]$ DATOS

$R = 10\,[cm]$ $I_0 = 0{,}002\,[Kg\,m^2]$

$m = 0{,}6\,[Kg]$

$\tau = F \cdot R \rightarrow \tau = T \cdot R \;/\; \Sigma F_y = ma \rightarrow \boxed{\frac{mg - T}{m} = a}$

$\Sigma \tau = I \cdot a \rightarrow \frac{T \cdot R}{I} = \alpha$

$a = R \cdot \alpha = \frac{T R^2}{I} = \frac{mg - T}{m}$

$T R^2 m = I mg - T I \rightarrow T(R^2 m - I) = I mg$

$T = \frac{I mg}{R^2 m - I} \rightarrow \boxed{T = 2 \cdot 10^{-4}\,[N]}$

$a = \frac{mg - T}{m} \rightarrow \boxed{a = 9{,}8\,\frac{m}{s^2}}$