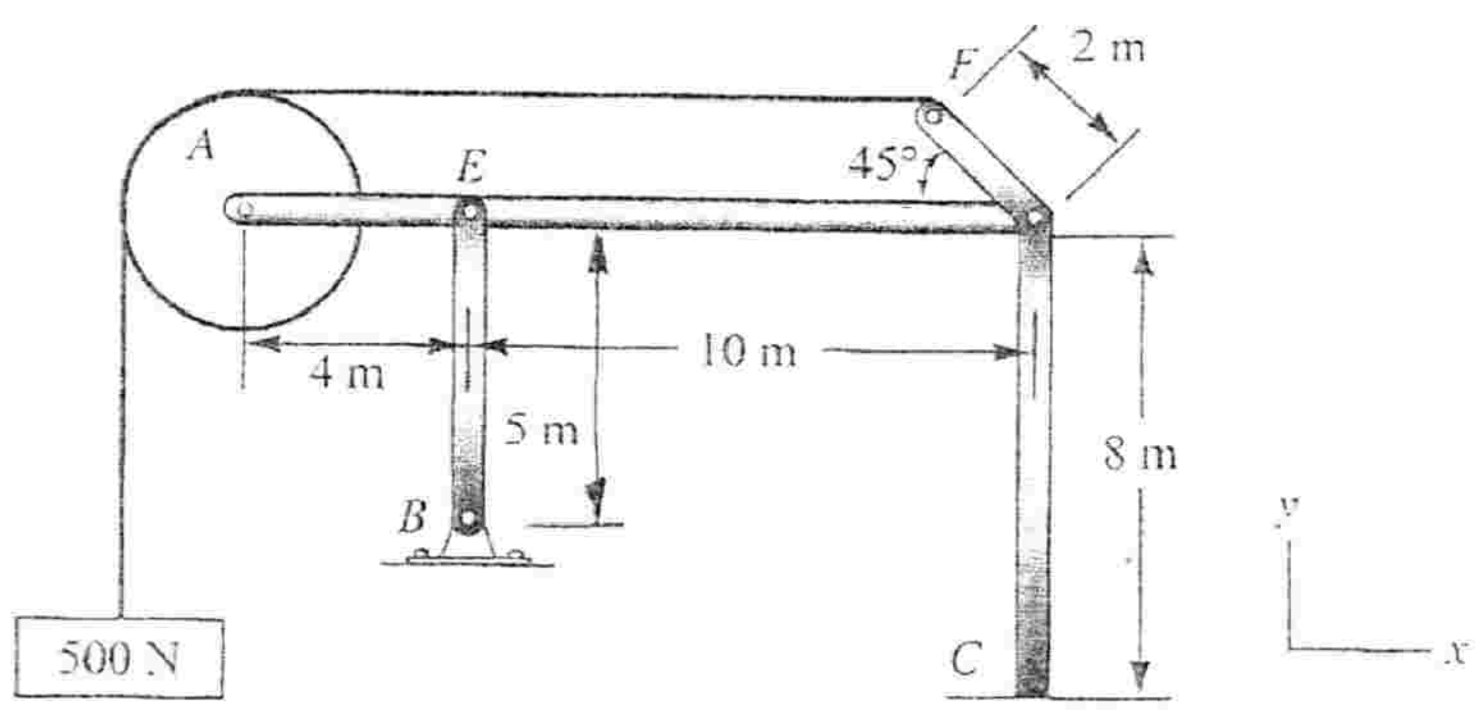
Clave

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Departamento de Mecánica
Mecánica de Materiales I: MC - 2141
Primer Examen Parcial, Abril-Julio 2008

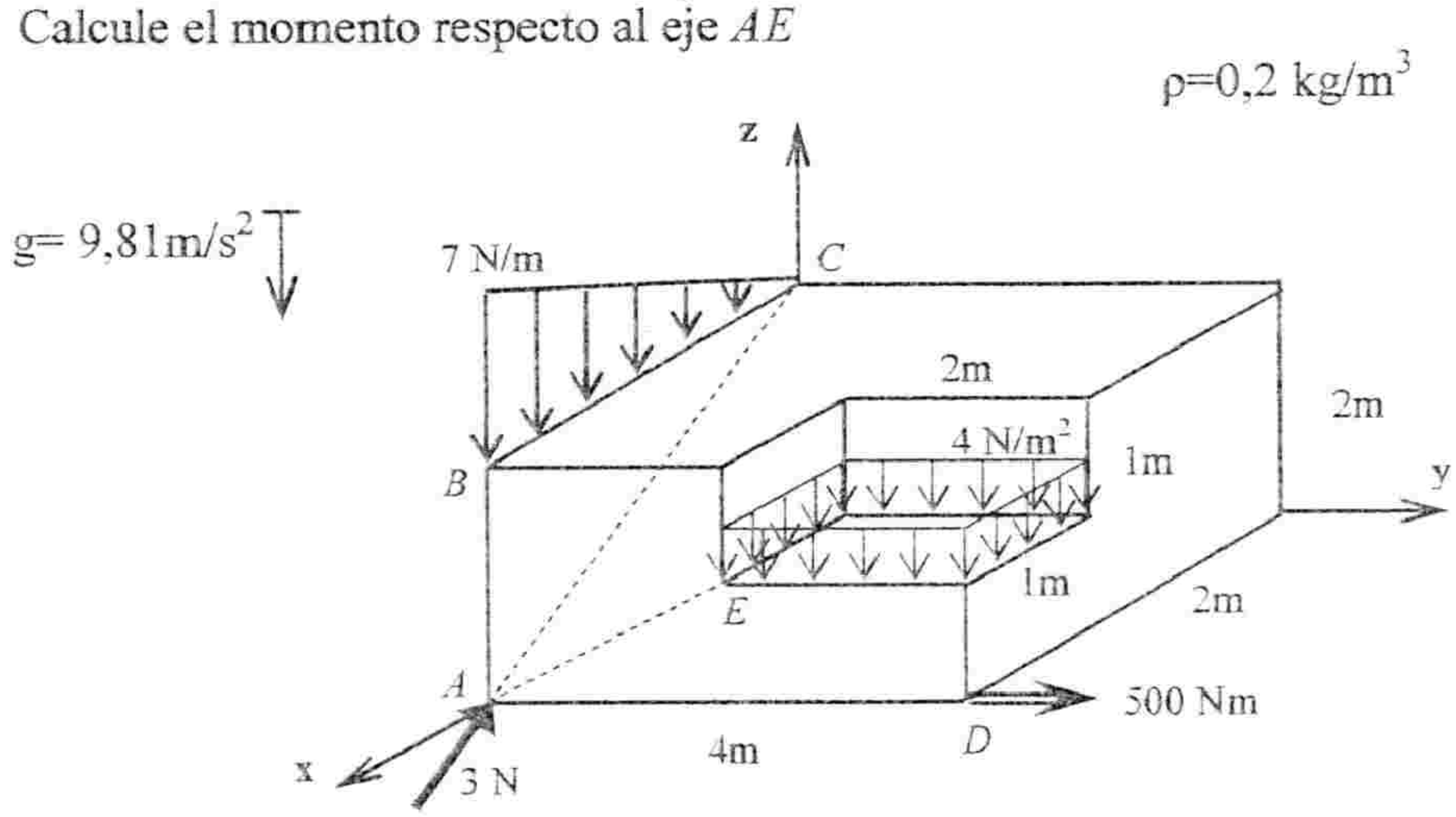
Nombre: ______________________________ Carnet: ____________________

Problema 1: (12 pts)
Calcule las reacciones en los soportes B y C. La polea A pesa 200 N y tiene un radio de 2m. Desprecie el peso de las barras. Observación: F - C representan una sola barra.

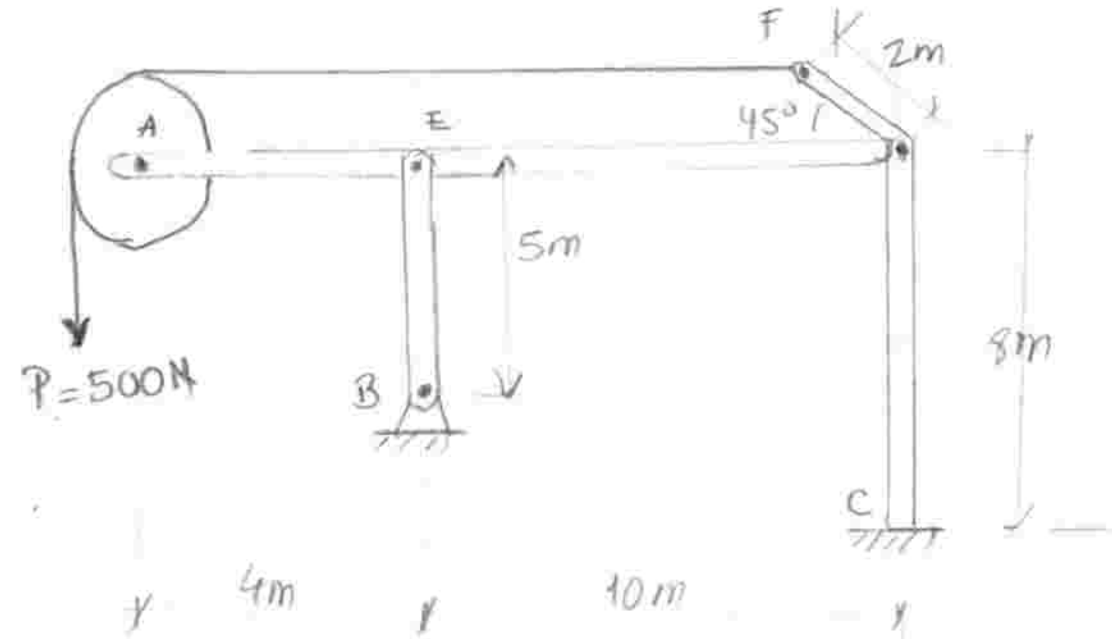


Problema 2: (18 pts)
Considerando el peso propio del sólido:

a. Reduzca el sistema de fuerzas al punto D
b. Calcule el momento respecto al eje AE

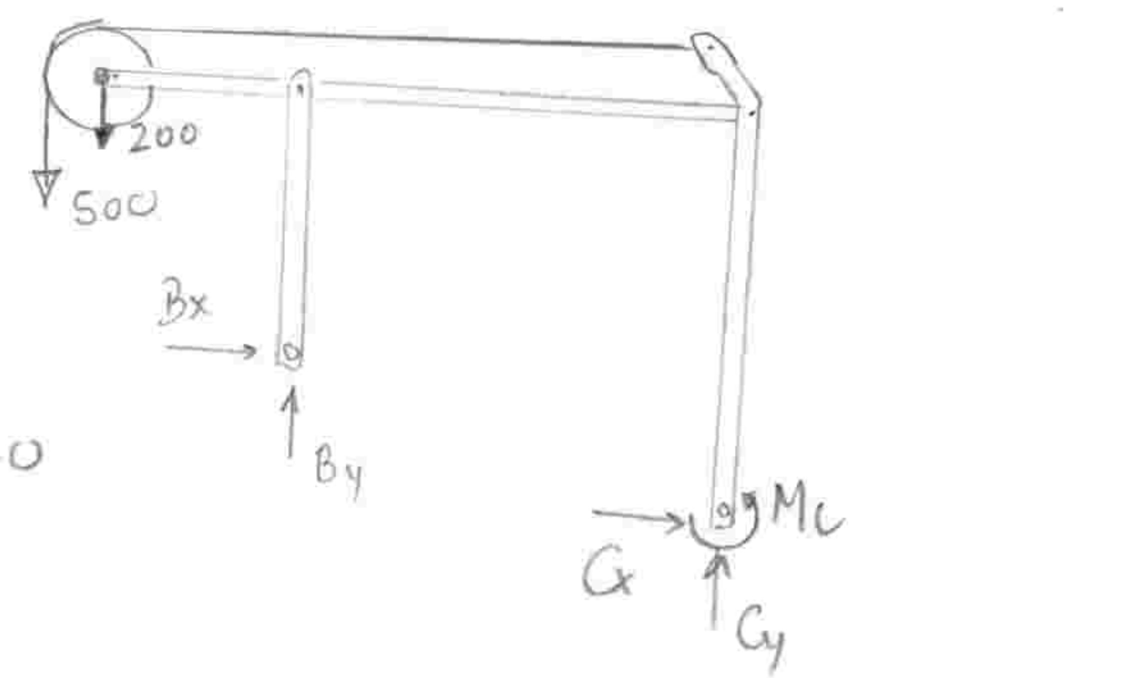


PROBLEMA #1. Calcule las reacciones en los soportes B y C. La polea A Pesa 200N. Desprecie el peso de las barras.



DCL

|2ptos|



$\Sigma F_x = 0$

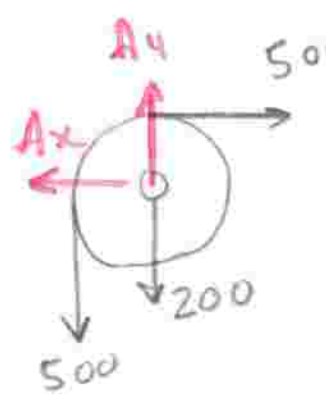
① $B_x + C_x = 0$

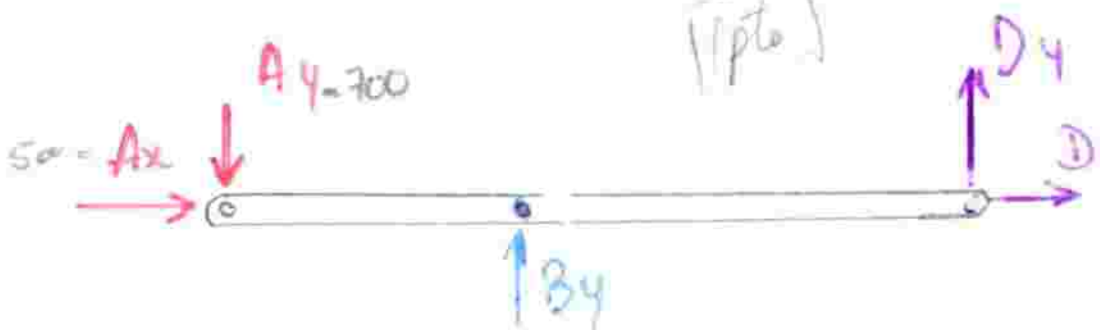
$\Sigma F_y = 0$

② $B_y + C_y - 700 = 0$

$\Sigma M_C = 0 \Rightarrow$

|1pto|





$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow A_y = 700$

$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow A_x = 500$

|1pto|

$\Sigma M_D = 0 \Rightarrow 700[14] - B_y(10) = 0$ |1/2 pto|

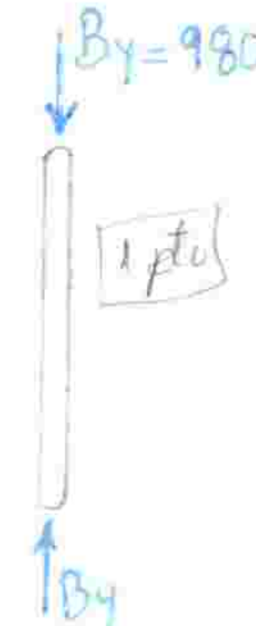
$\underline{B_y = 980N}$ |1pto|

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow -700 + 980 + D_y = 0$

$D_y = -280N$

$\Sigma F_x = 0 \quad 500 + D_x = 0$

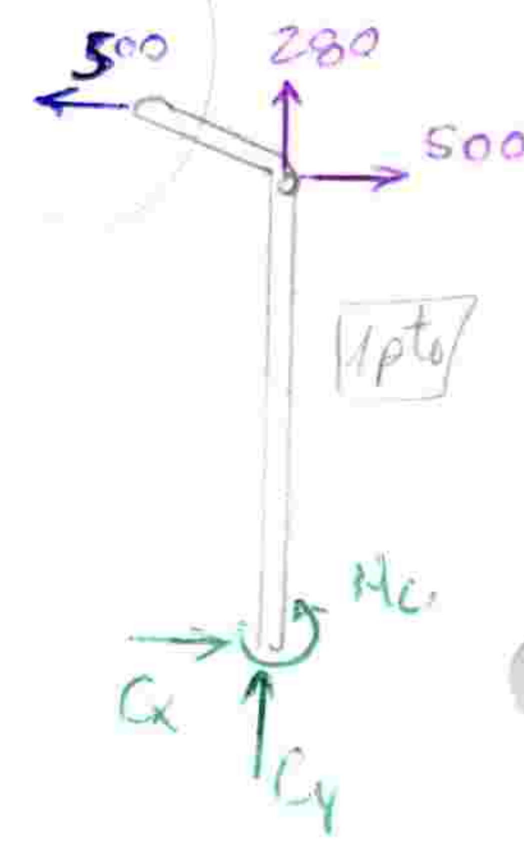
$D_x = -500$



|1pto|

$\underline{B_x = 0}$ |1pto|

miembro de 2 fuerzas



|1pto|

$\Sigma F_x = 0 \quad -500 + C_x + 500 = 0$

$C_x = 0$ |1pto|

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow 280 + C_y = 0$

$\underline{C_y = -280}$ |1pto|

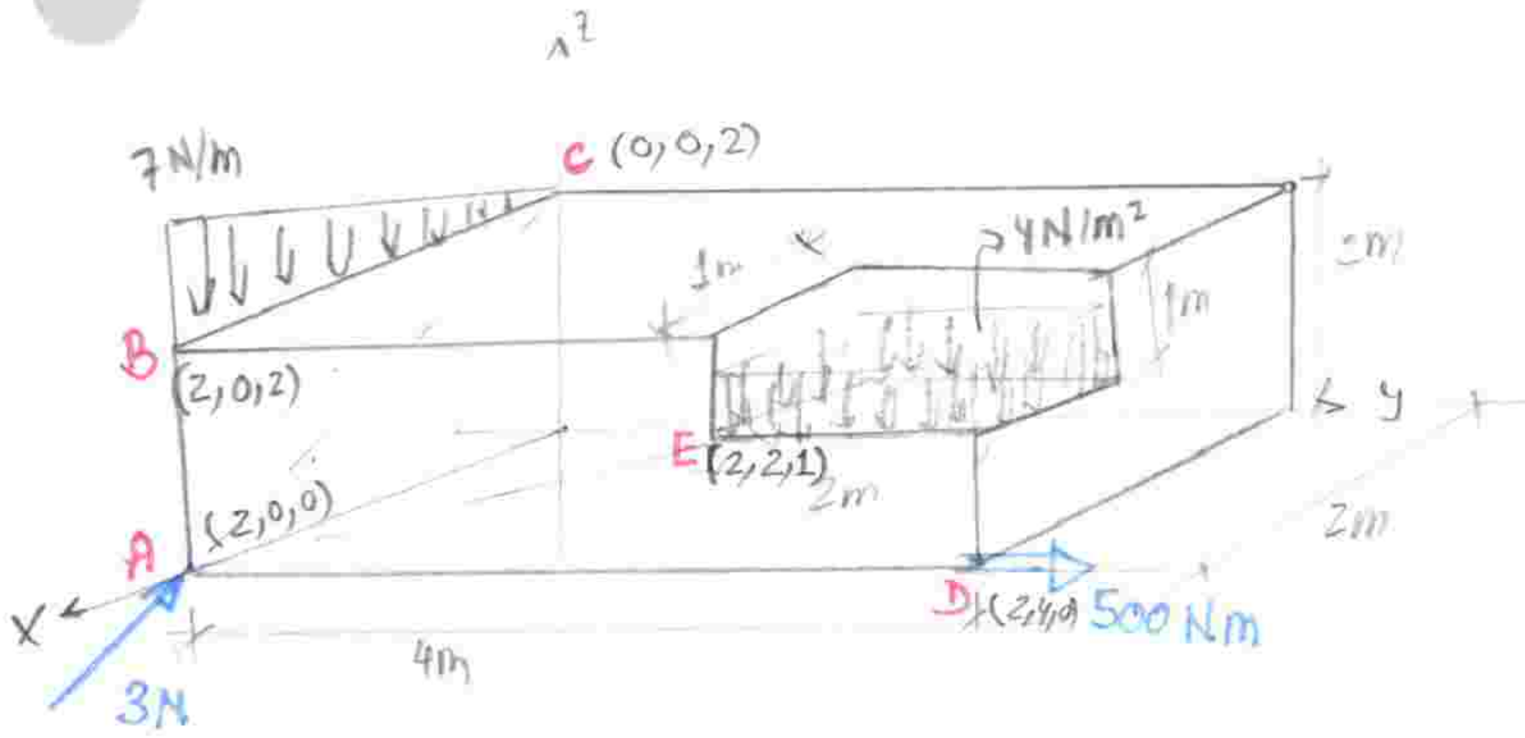
$\Sigma M_C = 0 \Rightarrow [500] \times (\sqrt{2} + 8) -$

$- 500(8) + M_C = 0$

|1/2 pto|

$\underline{M_C = -707,11 \, Nm}$ |1pto|

PROBLEMA #2 Considerando el peso propio del sólido, reduzca el sistema de fuerzas al punto D. Calcule el momento con respecto al eje AE



Puntos: $A=(2,0,0)$
$B(2,0,2)$
$C(0,0,2)$
$D(2,4,0)$
$E(2,2,1)$

$F_A = 3N \quad \mu_{AC} = \frac{(-2,0,2)}{2\sqrt{2}} = \frac{(-1,0,1)}{\sqrt{2}}$

$\overline{F}_A = \frac{3}{\sqrt{2}}(-1,0,1)\ N$

$F_{D(BC)} = \frac{7N/m * 2m}{2} = 7N$

$\overline{F}_{D(BC)} = -7\hat{k}$ ubicada en $(1.34\hat{i}, 0, \ldots)$

$F_P = 4N/m^2 * 2m * 1m = 8N$

$\overline{F}_P = -8\hat{k}$

ubicada en $(1.5; 3; \square)$

Centro de masa:

$V_t = 4\times2\times2 - 2\times1\times1 = 14m^3$

$X_{cm} = \frac{16*1 - 2(1,5)}{14} = 0,93m$

$Y_{cm} = \frac{16\times2 - 2\times3}{14} = 1,86m$ } 3 pts

$Z_{cm} \to$ no es importante

$W_S = \rho g V = 0,2\times9,81*14 = 27,47N$ } 1 pts

EN RESUMEN:

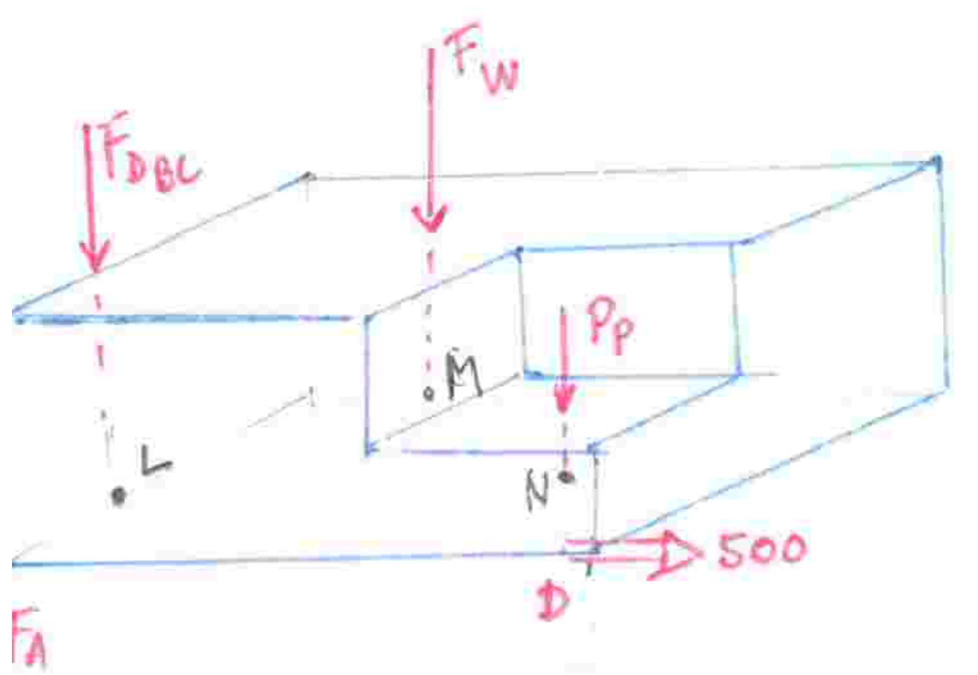
$F_A = -\frac{3}{\sqrt{2}}\hat{i} + \frac{3}{\sqrt{2}}\hat{k}$ ubicada en $(2,0,0)$ } 1 pt

$F_{D_{BC}} = -7\hat{k}$ ubicada en $(1,34; 0; \square)$ } 2 pts

$F_P = -8\hat{k}$ ubicada en $(1.5; 3; \square)$ } 2 pts

$F_W = -27,47\hat{k}$ ubicada en $(0,93; 1,86; \square)$

$M_D = 500\hat{j}$ ubicado en $(2,4,0) \Rightarrow$ no es importante su ubicación



$F_R = F_W + F_P + F_A + F_{D_{BC}}$

$= -27,47\hat{k} - 8\hat{k} - 7\hat{k} - 3\hat{i} + \frac{3}{\sqrt{2}}\hat{k}$

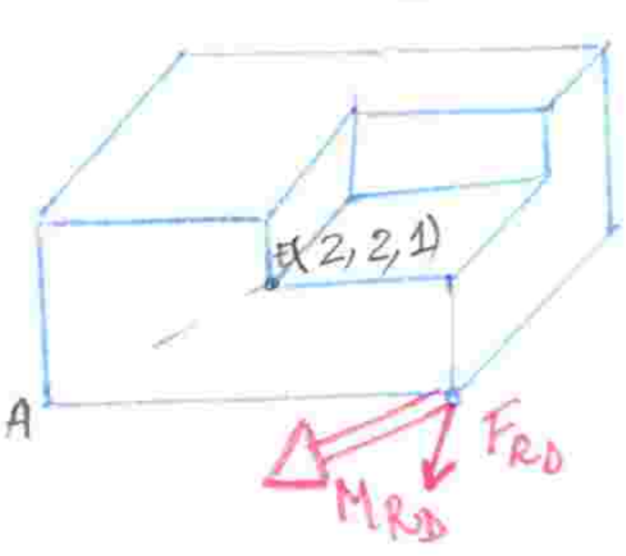
$F_{R_D} = -\frac{3}{\sqrt{2}}\hat{i} - 40,35\hat{k}$ } 1 pto.

$M_{R_D} = \overline{DA}\times\overline{F}_A + \overline{DL}\times\overline{F}_{D_{BC}} + \overline{DM}\times\overline{F}_W + \overline{DN}\times\overline{F}_P + M_D$

$$= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & -4 & 0 \\ -3/\sqrt{2} & 0 & 3/\sqrt{2} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -0,67 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & -7 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -1,07 & -2,14 & 0 \\ 0 & 0 & -27,47 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -0,5 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -8 \end{vmatrix} + 500\hat{j}$$

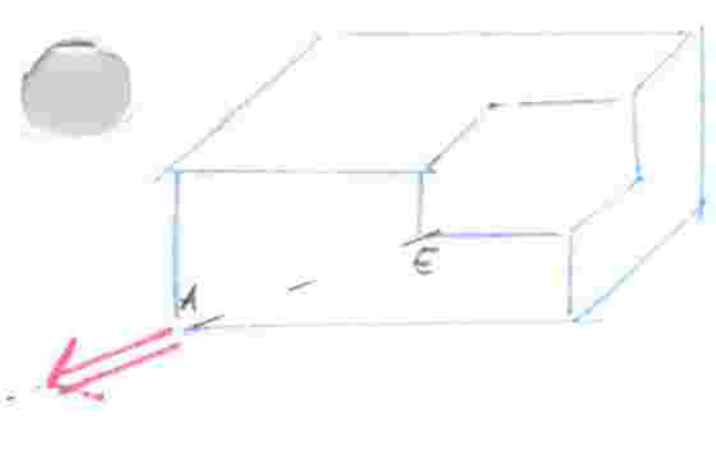
$M_{R_D} = -8,45\hat{i} - 8,45\hat{k} + 28\hat{i} - 4,69\hat{j} + 58,79\hat{i} - 29,39\hat{j} + 8\hat{i} - 4\hat{j} + 500\hat{j}$

$M_{R_D} = 86,34\hat{i} + 461,92\hat{j} - 8,45k$ } 4 ptos



$M_{R_{\overline{AE}}} = (M_{RA}\cdot\mu_{AE})\mu_{AE}$

$M_{RA} = M_{RD} + \overline{AD}\times\overline{F}_{R_D} \Rightarrow 86,34\hat{i} - 461,92 - 8,45\hat{k} + \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & 4 & 0 \\ -3/\sqrt{2} & 0 & -40,35 \end{vmatrix}$



$M_{RA} = 86,34\hat{i} + 461,92\hat{j} - 8,45k - 161,4\hat{i} + 8,49\hat{k}$

$M_{RA} = -75,06\hat{i} + 461,92\hat{j}$ } 2 ptos

$\mu_{AE} = \frac{\overline{E}-\overline{A}}{|\overline{EA}|} = \frac{(0,2,1)}{\sqrt{5}}$; $(M_{RA}\cdot\mu_{AE}) = +461,92\times\frac{(2)}{\sqrt{5}} = +413.13$

$M_{\overline{R}AE} = (+413,13)(0,2,1)/\sqrt{5} \Rightarrow +369,54\hat{j} + 184,76\hat{k}$ } 2 ptos

Clave

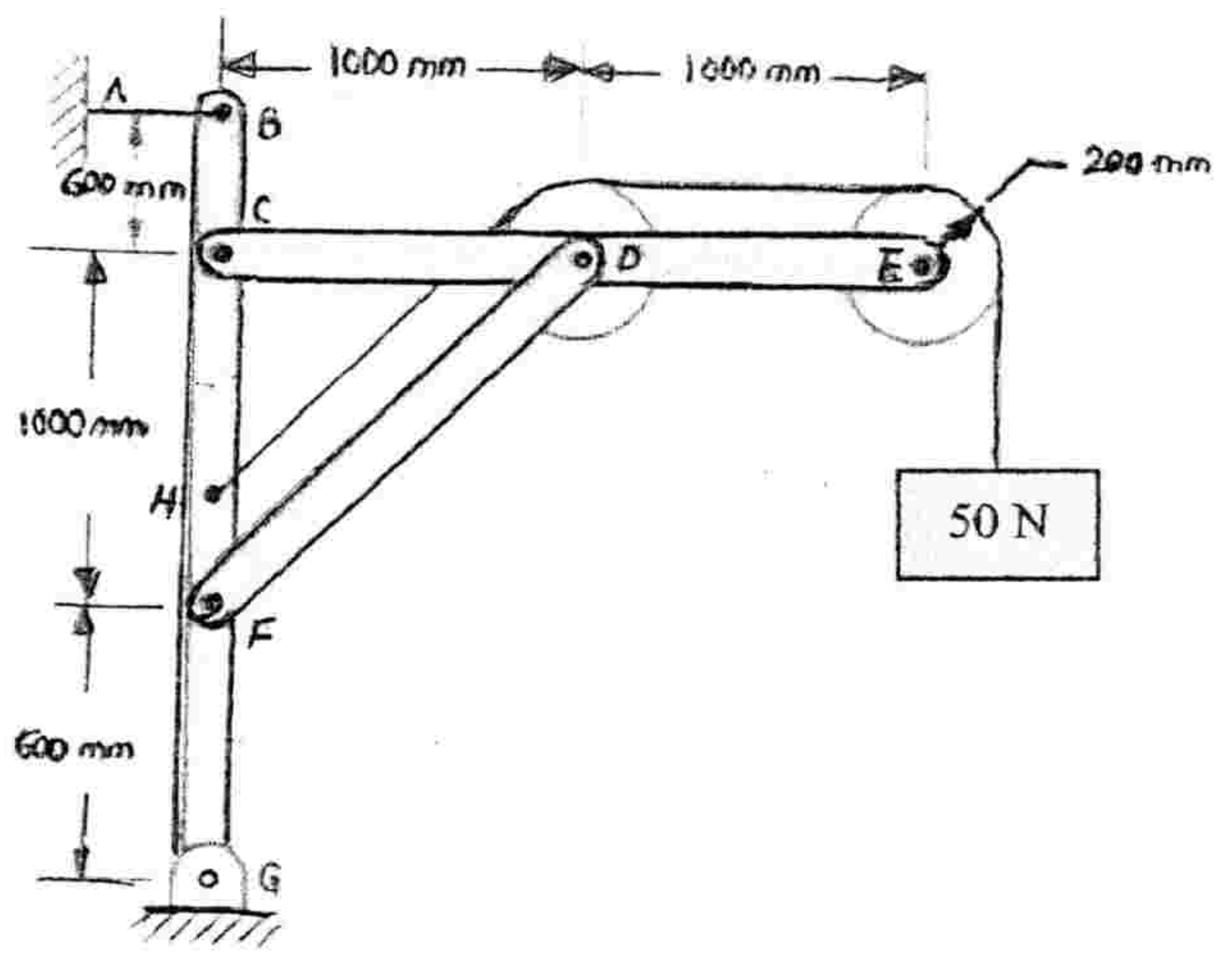
UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Departamento de Mecánica
Mecánica de Materiales I: MC - 2141
Primer Examen Parcial, Septiembre-Diciembre 2008

Nombre: ____ Carnet: ______________________

Problema 1:

El bastidor consiste del miembro vertical GFHCB y el miembro horizontal CDE, al cual se articulan sin roce las dos poleas mostradas. Ambas poleas tienen un diámetro de 400mm. El peso de 50N se mantiene en equilibrio mediante una cuerda que pasa por las dos poleas y es paralela en parte de su longitud al miembro FD. La cuerda AB mantiene el equilibrio del bastidor completo. Hallar:

- La tensión en AB
- Las reacciones en G
- La reacciones en la barra FD



Problema 2:

Para el sistema de fuerzas mostrado, reducir el sistema al punto *E* y determinar el momento respecto al eje *AB*. En el sistema actúan: una fuerza de 100 N y otra de 50N, una distribución triangular en el plano *yz* y un momento de 300Nm está sobre la cara superior de la caja.

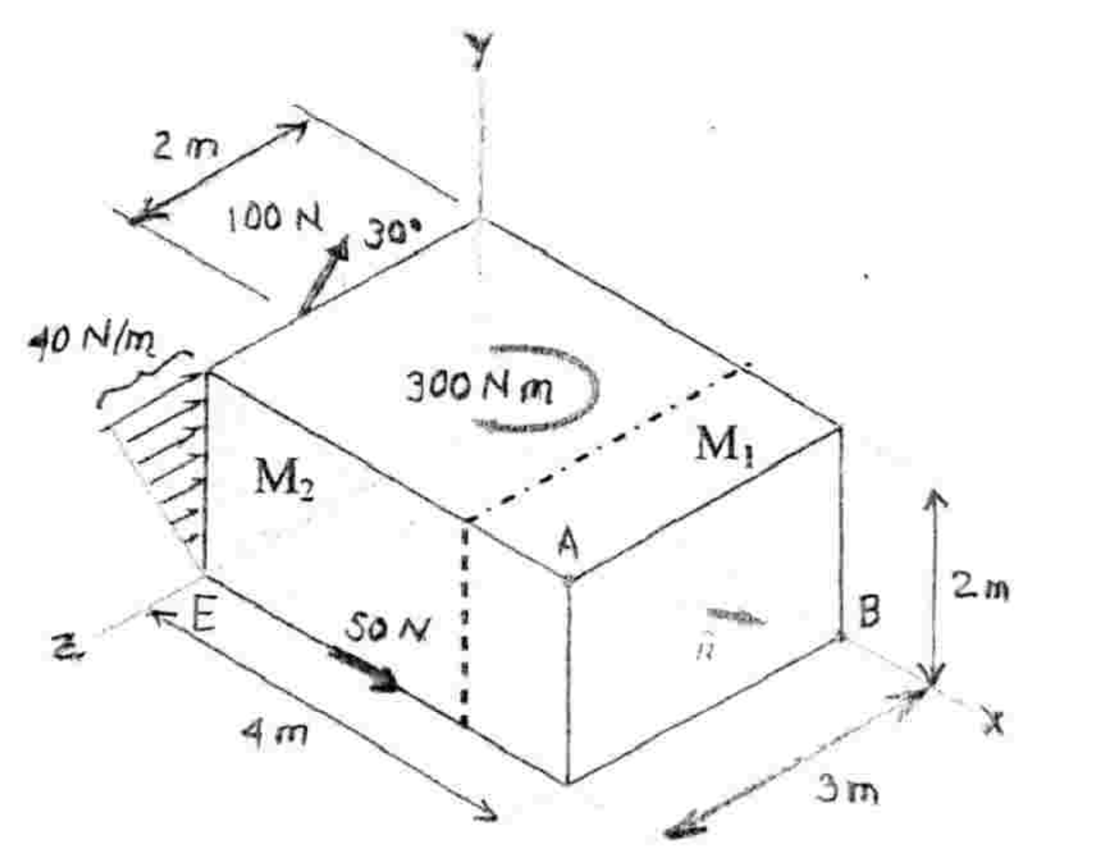
La caja está compuesta de 2 materiales: el material 1 va desde la cara que contiene los puntos A y B, hasta 1/3 de la longitud medida en el eje x. El resto de la caja está compuesta del material 1.

Tome:

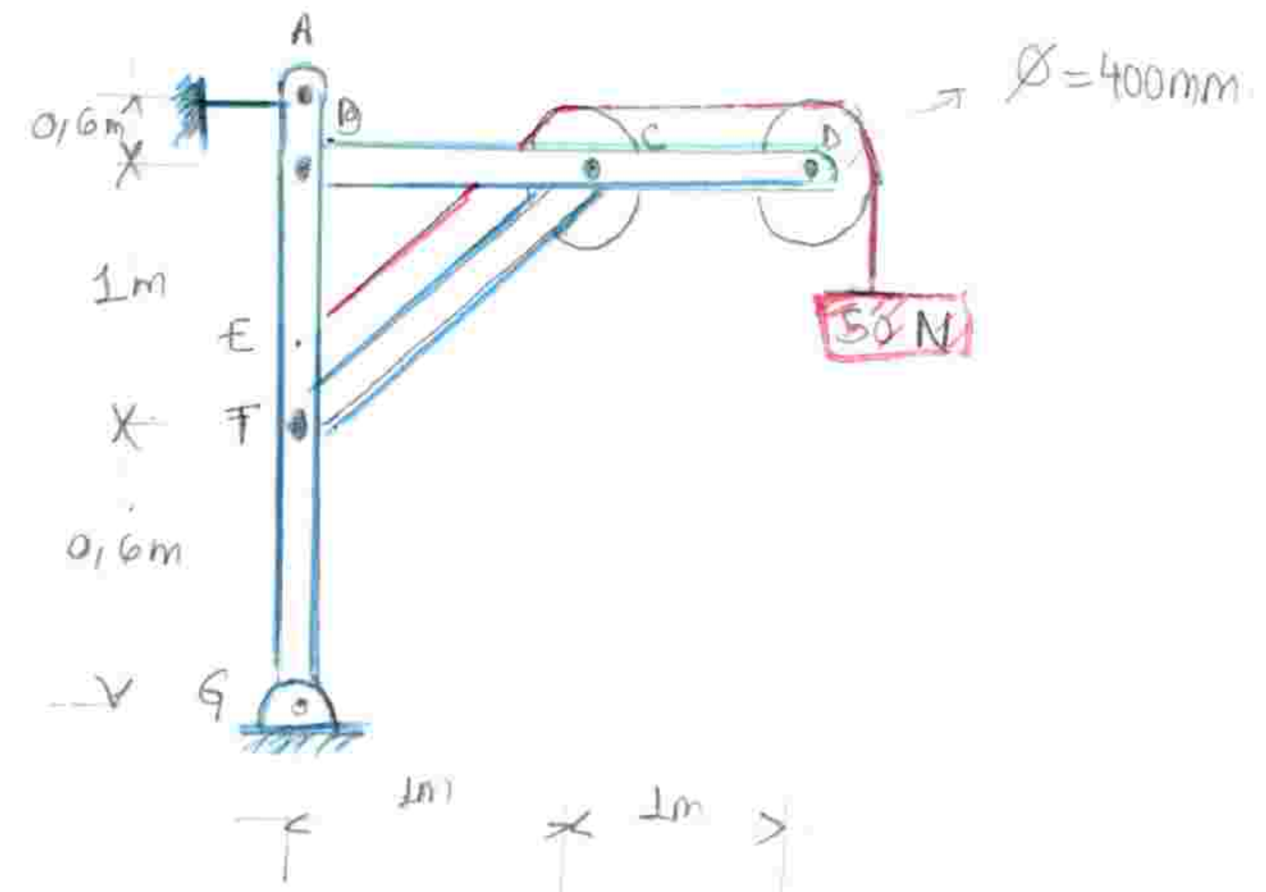
$\rho_1 = 0,5\ Kg/m^3$

$\rho_2 = 0,2\ Kg/m^3$

$g = 9,81\ m/s^2$



PROBLEMA 1

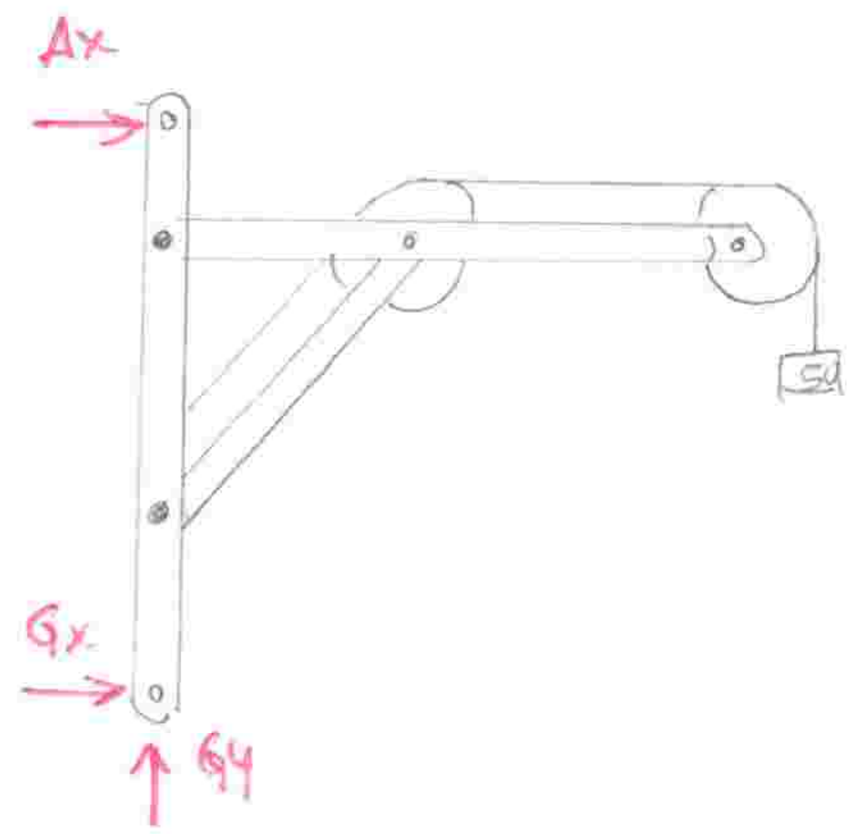


Calcule reacciones en los soportes y la tensión en FC

DCL = 3
$T_{AB} = 1$
$G_x = 1$
$G_y = 1$

DCL_1 = El que sea [2]

$T_{FC} = 2$



$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow A_x + G_x = 0$

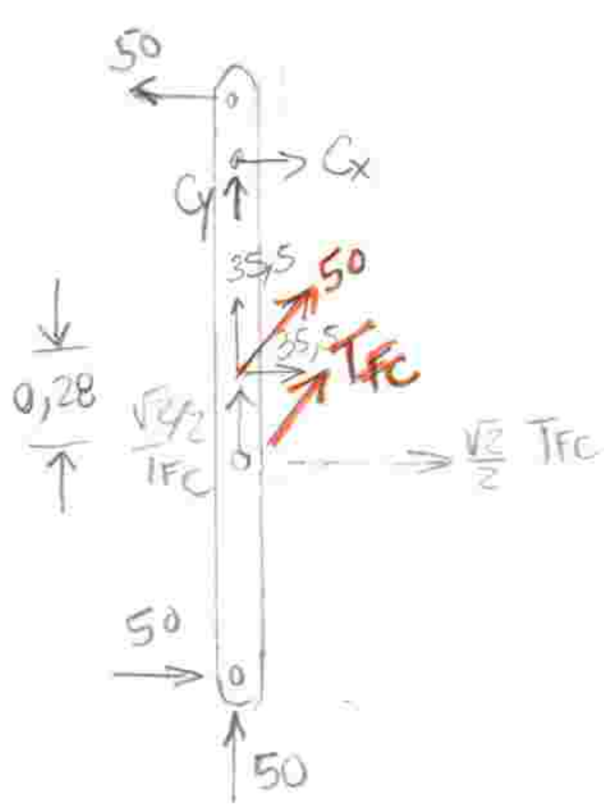
$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow G_y - 50 = 0$

$G_y = 50N$

$\Sigma M_G = 0 \Rightarrow -A_x[2,2] - 50[2,2] = 0$

$A_x = -50,00N$

$G_x = 50,00N$



$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow 35,5 + \frac{\sqrt{2}}{2} T_{FC} + C_x = 0$

$35,5 + \sqrt{2}/2\, T_{FC} + 50 + C_y = 0$

$\Sigma M_C = 0 \Rightarrow 50[1,6] + \frac{\sqrt{2}}{2} T_{FC}[1] + 35,5[0,72] +$

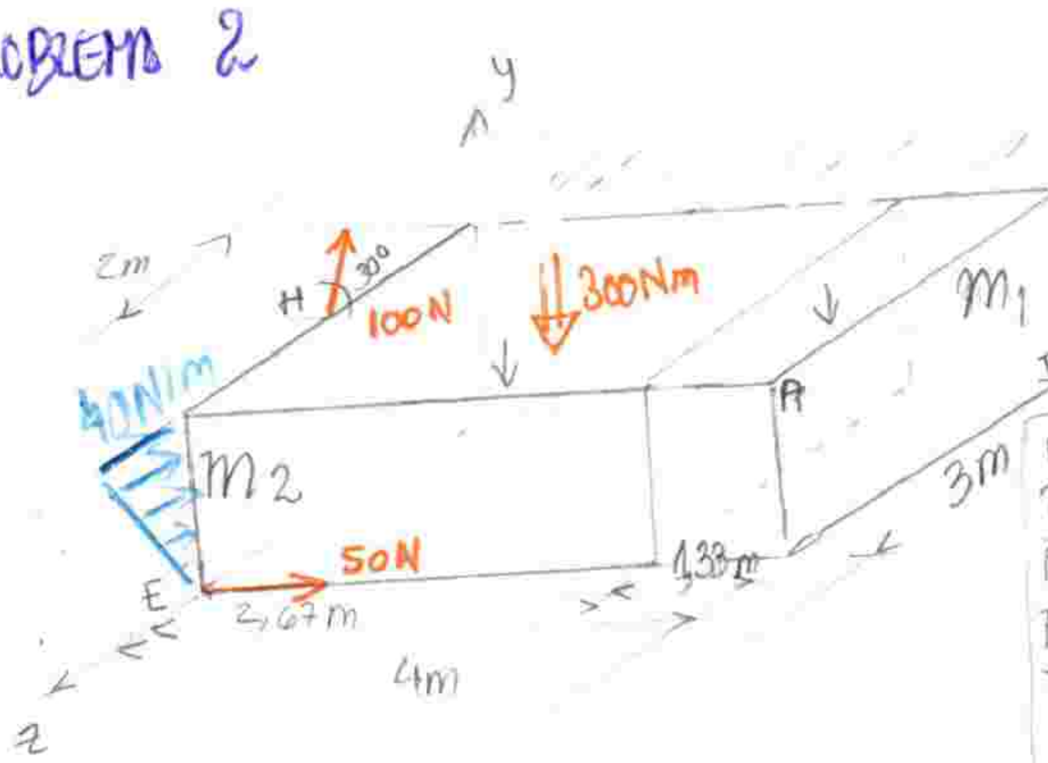
$+ 50[0,6] = 0$

$T_{FC} = -191,71$

PROBLEMA 2

a) Reducir el sistema al punto E

b) Momento en el eje AB



$\omega_1 = 2$ $M_{RA} = 2$
$\omega_2 = 2$ $M_{AB} = 1$
$F_E = 1$ $M_{AB} = 1$
$F_H = 2$ $\bar{M}_{AB} = 1$
$T_D = 2$
$M_J =$
$F_{RE} = 1$
$M_{RE} = 5$

$\rho_1 = 0,5\ kg/m^3$

$\rho_2 = 0,2\ kg/m^3$

$V_1 = 7,98\ ^3$ $\qquad \omega_1 = 39,14\ N\ [-\hat{j}]$

$V_2 = 16,62\ m^3$ $\qquad \omega_2 = 31,43\ N\ [-\hat{j}]$

$\bar{F}_E = 50\hat{i}$

$\bar{F}_H = 50\hat{j} - 86,6\hat{k}$ $\quad [0,2,2]$

$F_D = (40 \times 2)/2\ (-\hat{k}) = -40\hat{k}$ $\quad [0;1,33;0]$

$\bar{w}_1 = -39,14\ \hat{j}$ $\quad [3.34;0;1.5]$

$\omega_2 = -31,43\ \hat{j}$ $\quad [1.34;0;1.5]$

$\overline{EH} = [0,2,2] - [0,0,3] = [0\ \ 2\ \ -1]$

$ED \Rightarrow [0\ \ 1.33\ \ 3] - [0\ \ 0\ \ 3] = [0, 1.33, 0]$

$\overline{Ew_1} = [3.34\ \ 0\ \ 1.5] - [0\ \ 0\ \ 3] = 3.34, 0 - 1.5$

$\overline{E\omega_2} = [1.34,\ 0\ \ 1.5] - [0\ \ 0\ \ 3] = [1.34;0;-1$

$F_{RE} = 50\hat{i} + 50\hat{j} - 86,6\hat{k} - 40\hat{k} - 39,14\hat{j} - 31,43\hat{j}$; $\bar{F}_{RE} = 50\hat{i} - 20,57\hat{j} - 126,6\hat{k}$

$$M_{RE} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 50 & -86,6 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & 1,33 & 0 \\ 0 & 0 & -40 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3.34 & 0 & -1.5 \\ 0 & -39,14 & 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1,34 & 0 & -1.5 \\ 0 & -31,43 & 0 \end{vmatrix} - 300$$

$\bar{M}_{RE} = \hat{i}[-123,2] + \hat{i}[-53,2] + \hat{i}[-58,71] - 130,73\hat{k} + \hat{i}[-47,14] - 42,12\hat{k} - 300\hat{j}$

$\bar{M}_{RE} = -282,25\hat{i} - 300\hat{j} - 172,85\hat{k}$

$\bar{M}_{RA} = \bar{M}_{RE} + \bar{r}_{AE} \times \bar{F}_{RE}$; $\quad \bar{r}_{AE} = [0,0,3] - [4,2,3] \Rightarrow [-4,-2,0]$

$$\bar{M}_{RA} = -282,25\hat{i} - 300\hat{j} - 172,85\hat{k} + \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -4 & -2 & 0 \\ 50 & -20,57 & -126,6 \end{vmatrix} \Rightarrow \bar{M}_{RA} = -282,25\hat{i} - 300\hat{j} - 172,85\hat{k} + \hat{i}[253,2] + \hat{j}[-506,4] + \hat{k}[182,28]$$

$\bar{M}_{RA} = -29,05\hat{i} - 806,4\hat{j} + 9,43\hat{k}$

$$\mu_{AB} = \frac{[4,0,0] - [4,2,3]}{\sqrt{4+9}} = \frac{[0,-2,-3]}{\sqrt{13}}$$

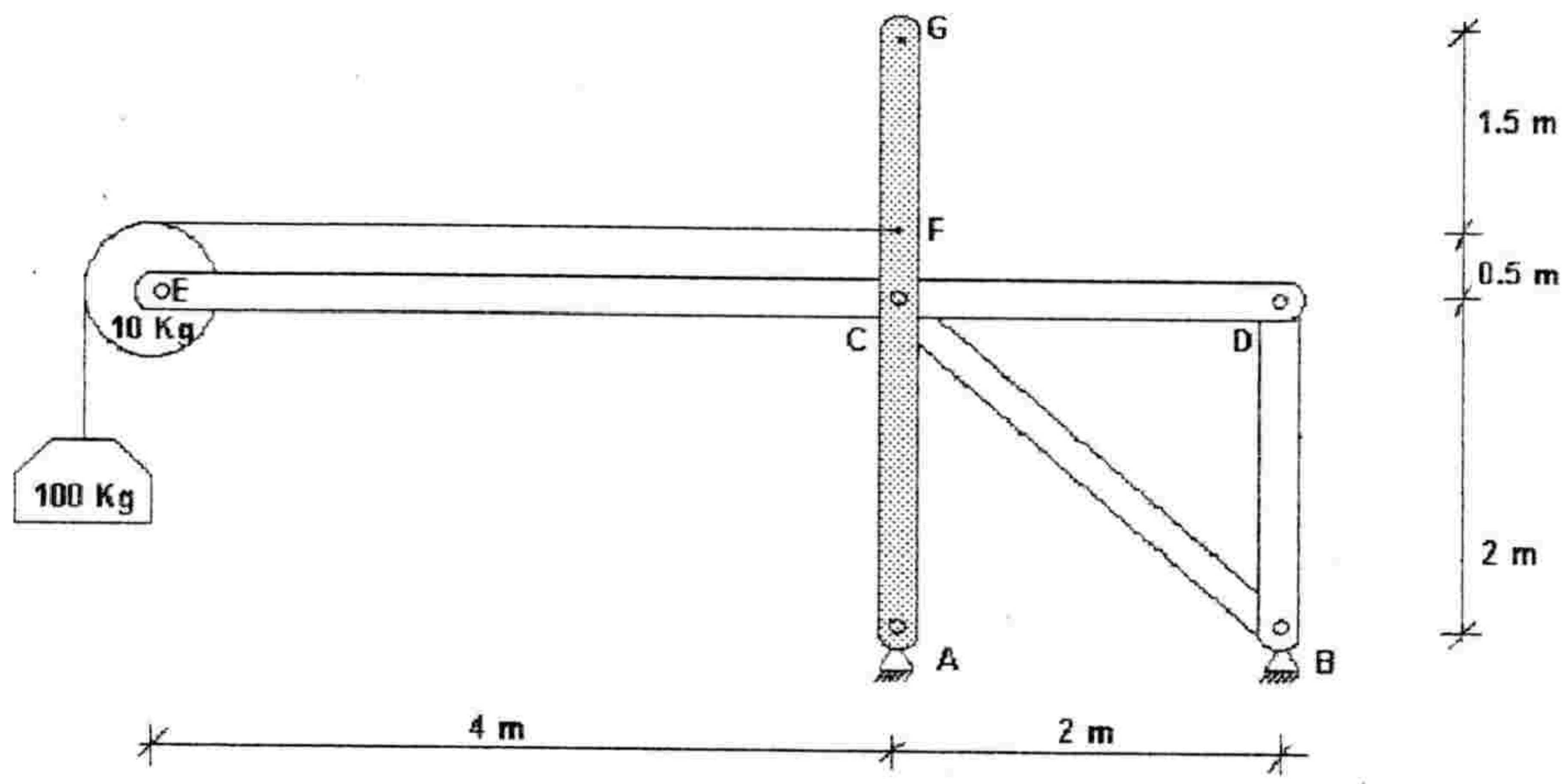
$M_{AB} = 1/\sqrt{13}\,[0,-2,-3] \cdot [-29,05\hat{i} - 806,4\hat{j} + 9,43\hat{k}] = 447,31 - 7,84 \Rightarrow M_{AB} = 439,46$

$\bar{M}_{AB} = 439,46\,[0,-2,-3]/\sqrt{13} = -243,77\hat{j} - 365,66\hat{k}$

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Primer Examen Parcial de Mecánica de Materiales I – MC2141
Trimestre sep.-dic. 2006 - Octubre 10 de 2006

Nombre:____ **Carnet:**_______________

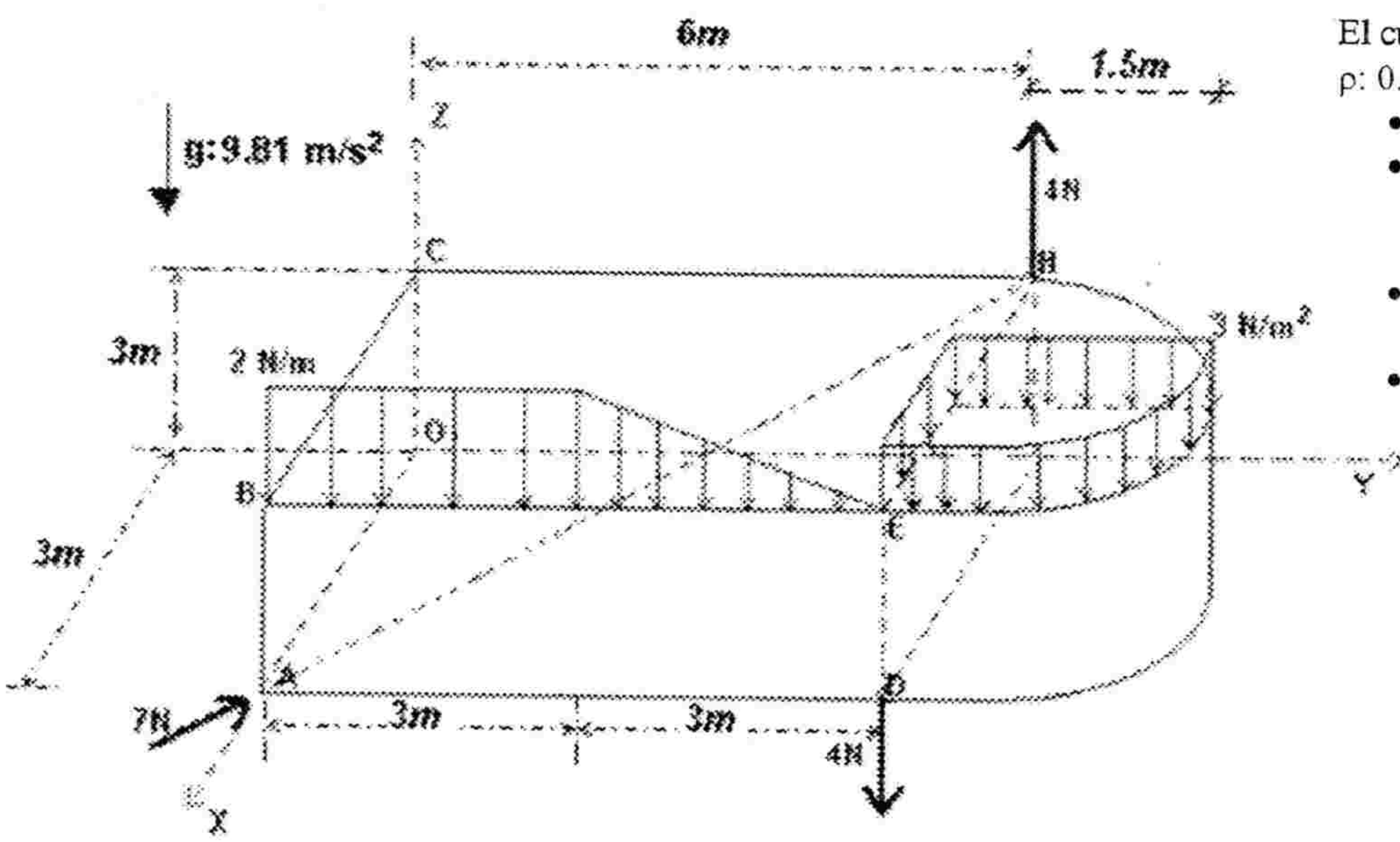
PROBLEMA 1: (8 puntos)



Dado el sistema estructural compuesto por las barras de pesos despreciables AG, ED, BD y CB y la polea de peso 10 Kg. ubicada en el punto E; se pide:

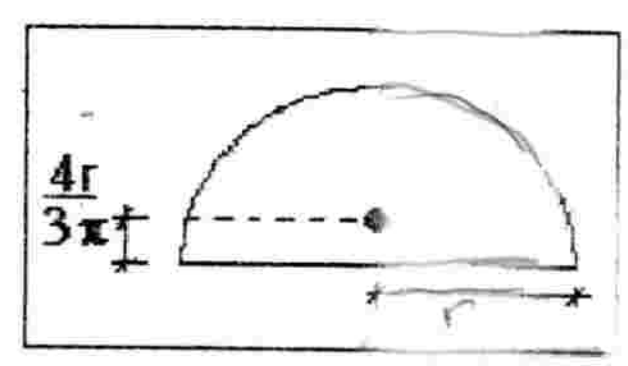
- Calcular las reacciones en A y B,
- Calcular las reacciones sobre la barra AG

PROBLEMA 2: (10 puntos)



El cuerpo mostrado tiene una densidad ρ: 0.1 Kg/m^3. Obtener:

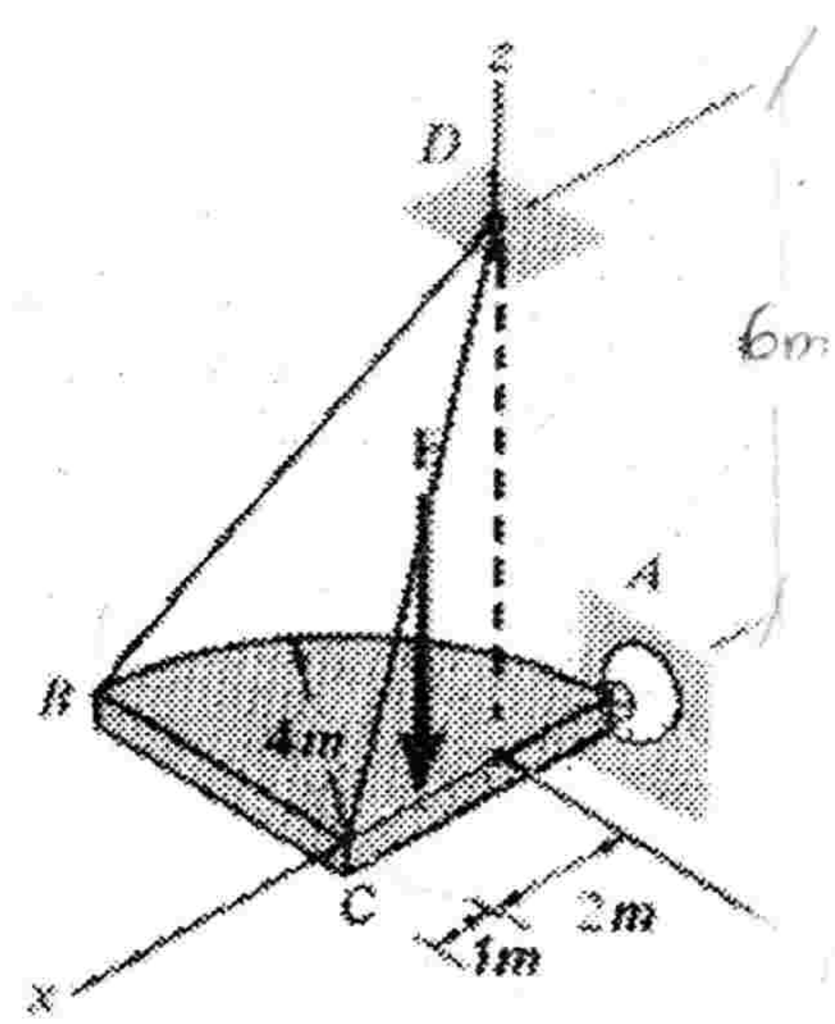
- Posición del centro de masas
- Reducir el sistema de fuerzas que actúa sobre el cuerpo al punto C.
- ¿Cual es el sistema reducido en A?
- ¿Cuál es el momento que pasa por el eje AD?



PROBLEMA 3: (2 puntos).

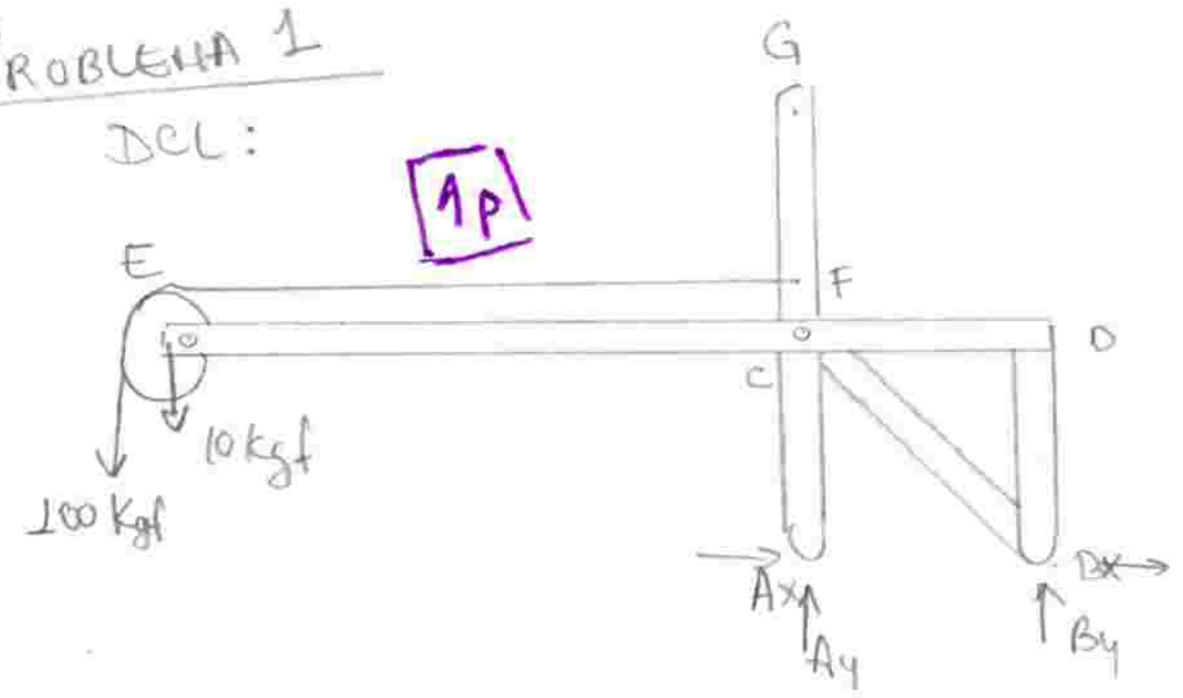
El sólido semi-circular de peso propio *W* se mantiene en equilibrio en un plano horizontal por la acción de las cuerdas CD y BD y la articulación esférica en A.
Se pide:

- Diagrama de Cuerpo Libre
- Diga si el sistema está en equilibrio, bajo los vínculos y fuerzas aplicadas



PROBLEMA 1

DCL:

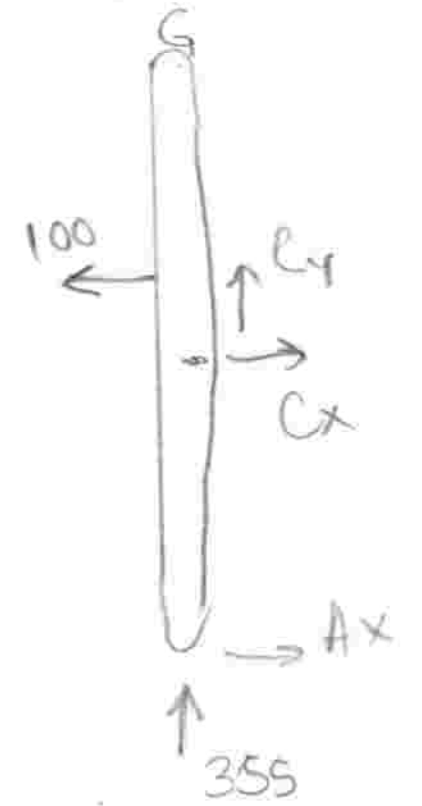


$$\left.\begin{array}{l} ① \; \Sigma F_x = 0 \Rightarrow A_x + B_x = 0 \\ ② \; \Sigma F_y = 0 \Rightarrow A_y + B_y - 100 - 10 = 0 \\ ③ \; \Sigma M_A = 0 \Rightarrow B_y(2) + 10(4) + 100(4.5) = 0 \end{array}\right\} \text{1 pto}$$

$B_y = -245\ Kg$ 1p

de ② $A_y = 355\ Kg.$ 1p

Despiece ACG



④ $\Sigma M_C = 0 \Rightarrow A_x(2) + 100(0{,}5) = 0$

$A_x = -25\ Kg$ 1pto

de ① $B_x = 25\ Kg$ 1pto

$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow -25 + C_x - 100 = 0$

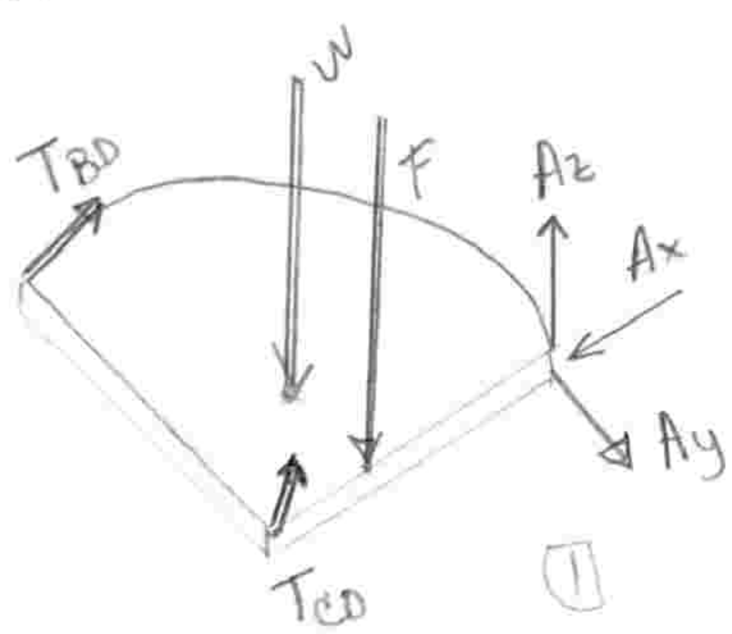
$C_x = 125\ Kg$ 1p

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow 355 + C_y = 0$

$C_y = -355\ Kg$ 1p

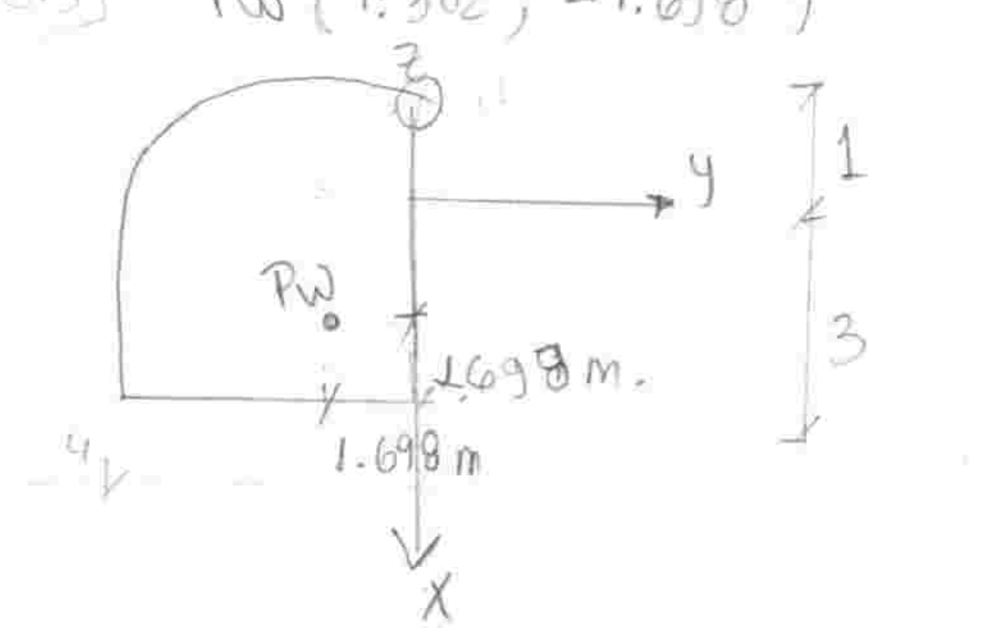
PROBLEMA 3

1.5 ptos DCL:



peso propio = W

0.5 $P_W\,(1.302\ ;\ -1.698)$



$$\text{0,5 ptos}\left\{\begin{array}{l} N^{\underline{o}}\ \text{GDL} = 6 \\ N^{\underline{o}}\ \text{Incógnitas} = 5 \\ \text{El sólido no está en equilibrio} \end{array}\right.$$

PROBLEMA 2.

$V_1 = 6 \times 3 \times 3 = 54 m^3$

$V_2 = \frac{\pi \times r^2}{2} \times h = \frac{\pi (1,5)^2 \, 3}{2} = 10,60 \, m^3$

$X_{c1} = 1,5m \quad y_{c1} = 3m \quad z_{c1} = 1,5m$

$X_{c2} = 1,5m \quad y_{c2} = 6 + \frac{4}{3}\frac{(1,5)}{\pi} = 6,637m \quad z_{c2} = 1,5m$

1Pto ← W_A = Peso del sólido $= \rho g (V_t) = 0,1 * 9,81 * (54+10,6) = 63.37 \, N$

1pto ← $X_{cg} = \frac{X_1 * V_1 + X_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{1,5*54 + 1,5*10,60}{64,6} = 1,5$; $Y_{c1} = \frac{3*54 + 6,637*10,6}{64,6} = 3,597m$

$W_A = 63.37N \quad P_{WA} \, (1,5; 3.597; 0)$

W_C (Carga lineal) $= 2N/m * 3m + 2\frac{N}{m} * \frac{3}{2} = 9N$

$Y_c = \frac{1.5*6 + 4*3}{9} = 2.333 \, m.$

W_B = Presion $= 3N/m^2 * \frac{\pi r^2}{4} = 5.30N$

$X_B = 1,5m + \frac{4r}{3\pi} = 2.137m \quad Y_B = 6m + \frac{4r}{3\pi} = 6.637m.$

1Pto $W_C = 9N \quad P_{WC} \, (3; 2.333; 0)$

1pto ← $W_B = 5.30N \quad P_{WB}: (2.137; 6.637; 0)$

1pto ← $F_1 = 7N \quad \bar{F}_1 : \mu_{AH} \cdot F_1 \Rightarrow \frac{(0,6,3)-(3,0,0)}{\sqrt{9+36+9}} = 0,953(-3i + 6j + 3k) = -2.858i + 5.716j + 2.858k$

$F_2 = 4N \times (k) = 4k$; $F_3 = -4k$

$F_t = W_A + W_B + W_C + F_1 + \cancel{F_2 + F_3} = -2.858i + 5.716j + 2,858k - 63.37k - 5.3k - 9k$

1pto ← $F_t = -2.858i + 5.716j - 74.742k$

$\bar{M}_C = \Sigma \bar{M}_i + \Sigma \bar{r}_i \times \bar{F}_i \Rightarrow \bar{r}_{CA} \times \bar{F}_1 + \bar{r}_{CWA} \times \bar{W}_A + \bar{r}_{CWB} \times \bar{W}_B + \bar{r}_{CWC} \times \bar{W}_C + \bar{r}_{CH} \times \bar{F}_2 + \bar{r}_{CE} \times \bar{F}_3$

$(3,0,0) - (0,0,3) = 3i - 3k$

$\bar{r}_{CA} = (3,0,0) - (0,0,3) = 1.5i + 3,597j - 3k$

$\bar{r}_{CWA} = (1,5; 3.597; 0) - (0,0,3) = 2.137i + 6.637j - 3k$

$\bar{r}_{CWB} = (2.137; 6,637; 0) - (0,0,3) = 3i + 2.333j - 3k$

$\bar{r}_{CWC} = (3; 2.333; 0) - (0,0,3) = 6j$

$\bar{r}_{CH} = (0,6,3) - (0,0,3) = 3i + 6j$

$\bar{r}_{CE} = (3,6,3) - (0,0,3)$

$$\bar{M}_C = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 3 & 0 & -3 \\ -2.858 & 5.716 & 2.858 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1.5 & 3.597 & -3 \\ 0 & 0 & -63.37 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2.137 & 6.637 & -3 \\ 0 & 0 & -5.3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} i & j & k \\ 3 & 2.333 & -3 \\ 0 & 0 & -9 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} i & j & k \\ 3 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{vmatrix}$$

$- 35.176i + 11.326j - 20,997i + 27j + \cancel{24i} * \cancel{-24i} + 1$

$+ 17.148i - (0)j + 17.18kk - 227,94i + (+95.06)j$

$\bar{M}_C = -266,97i + 145,38j + 17,18k \; [N \, m]$

$\bar{M}_C = -266,97i + 145.38j + 17,18k + \begin{vmatrix} i & j & k \\ -3 & 0 & +3 \\ -2.858 & 5.716 & -74,812 \end{vmatrix}$

$\bar{M}_A = \bar{M}_C + \bar{r}_{AC} \times \bar{F}_t = -266,97i + 145.38j + 17,18k + 17,145i + j(+224.436 + 8.574) + 17.148k$

$\bar{M}_A = -266,97i + 145,38j + 17.18k + 17,145i + j(+224.436 + 8.574) + 17.148k$

p ← $\bar{M}_A = -284.115i - 87,63j - 0k$ [N-m] ; $\bar{M}_{AD} = \bar{M}_A \cdot \mu_{AD} = (-87,63j)(j)$

1Pto $= \cancel{377,95}$ Nm $\quad 87,63j$

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Primer Examen Parcial de Mecánica de Materiales I – MC2141
Trimestre abril-julio 2007

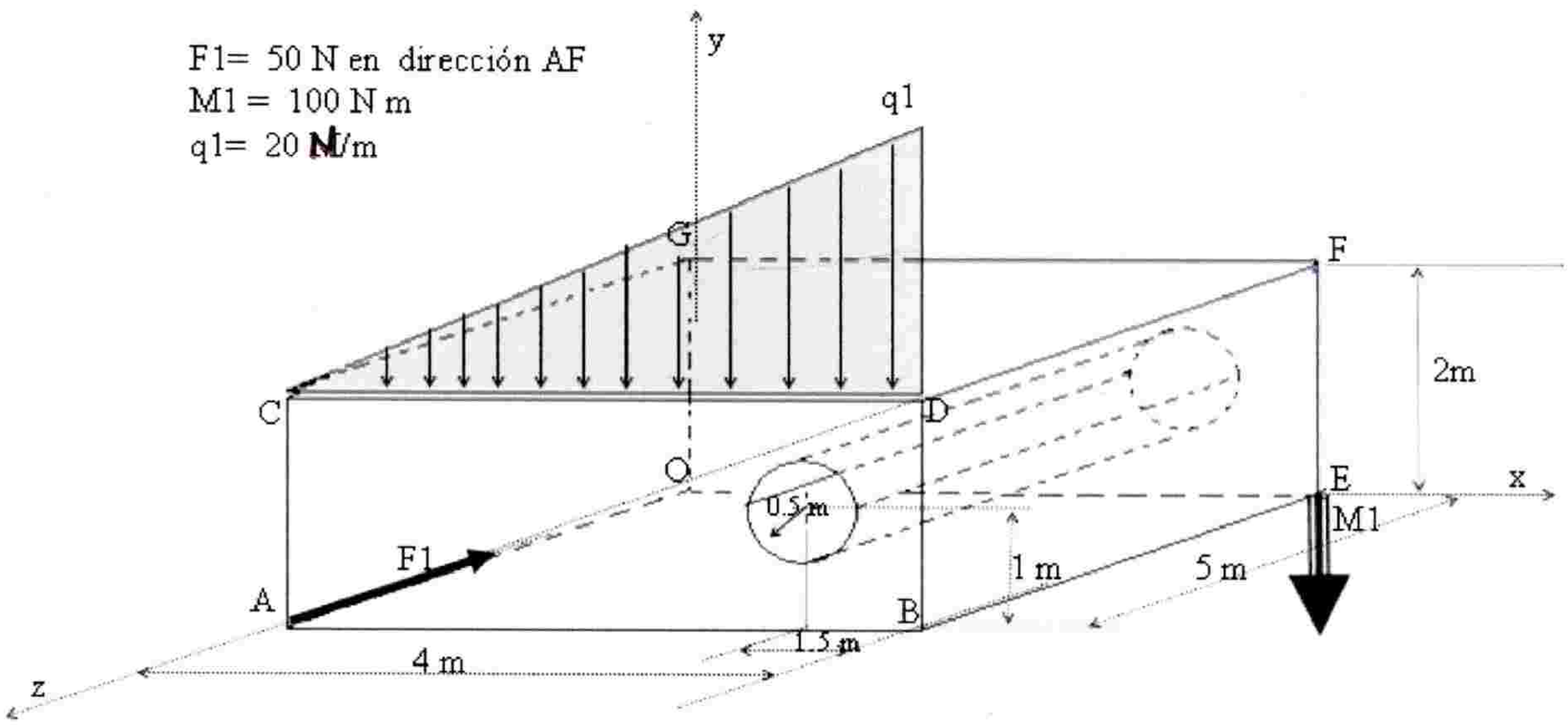
35%

Nombre:____Carnet:____________

Pregunta 1 (18)

El cuerpo mostrado tiene una densidad ρ: 0.1 Kg/m^3 . Obtener:

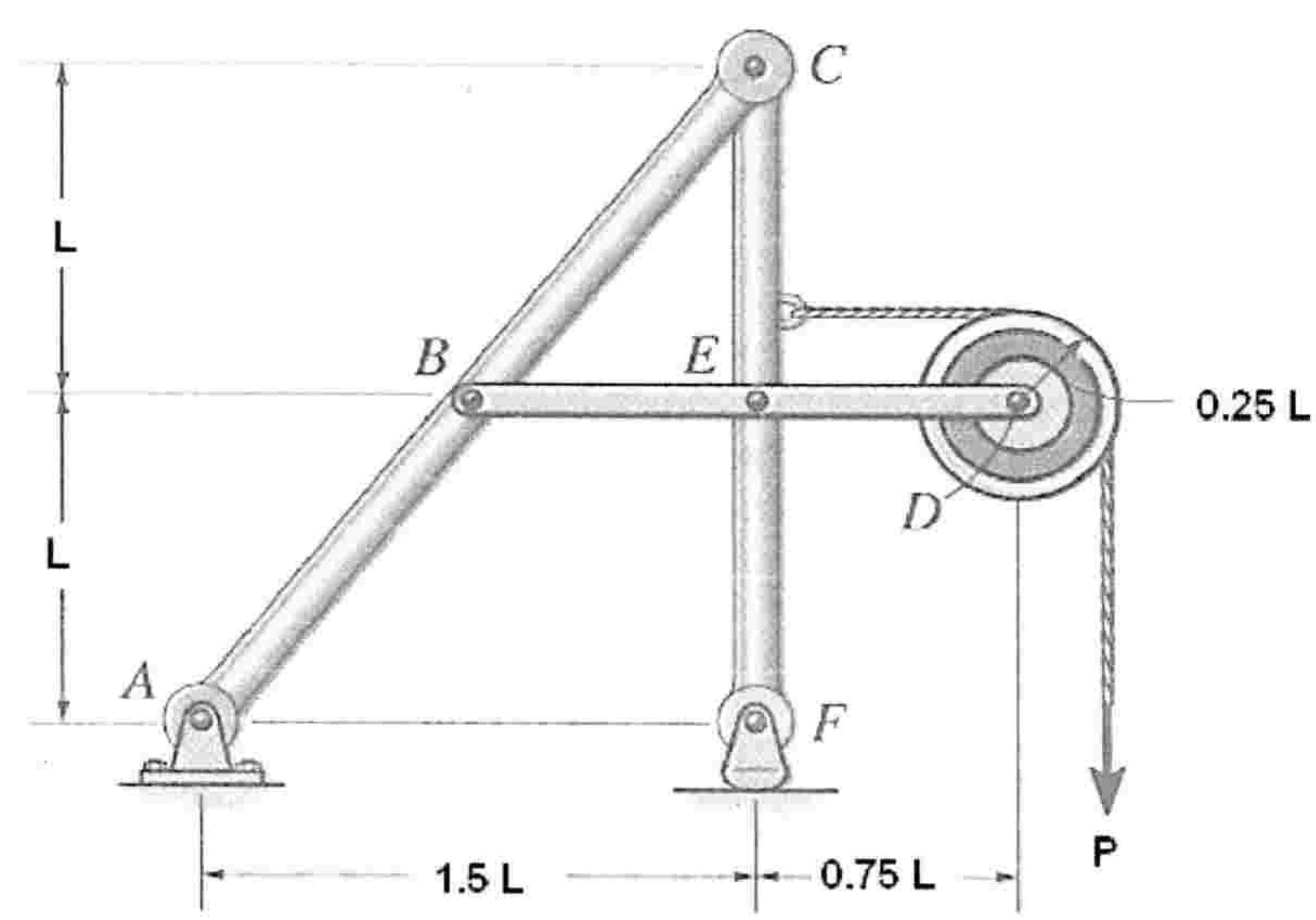
- Posición del centro de masa
- Reducir el sistema de fuerzas que actúa sobre el cuerpo al punto B.
- ¿Cuál es el momento que pasa por el eje GF?



Pregunta 2 (17)

Determine las componentes de la fuerza horizontal y vertical en C que el miembro ABC ejerce sobre el miembro CEF, tome en cuenta el peso propio de la polea que es de 0.25 P

P: 50 N y L: 2 m.

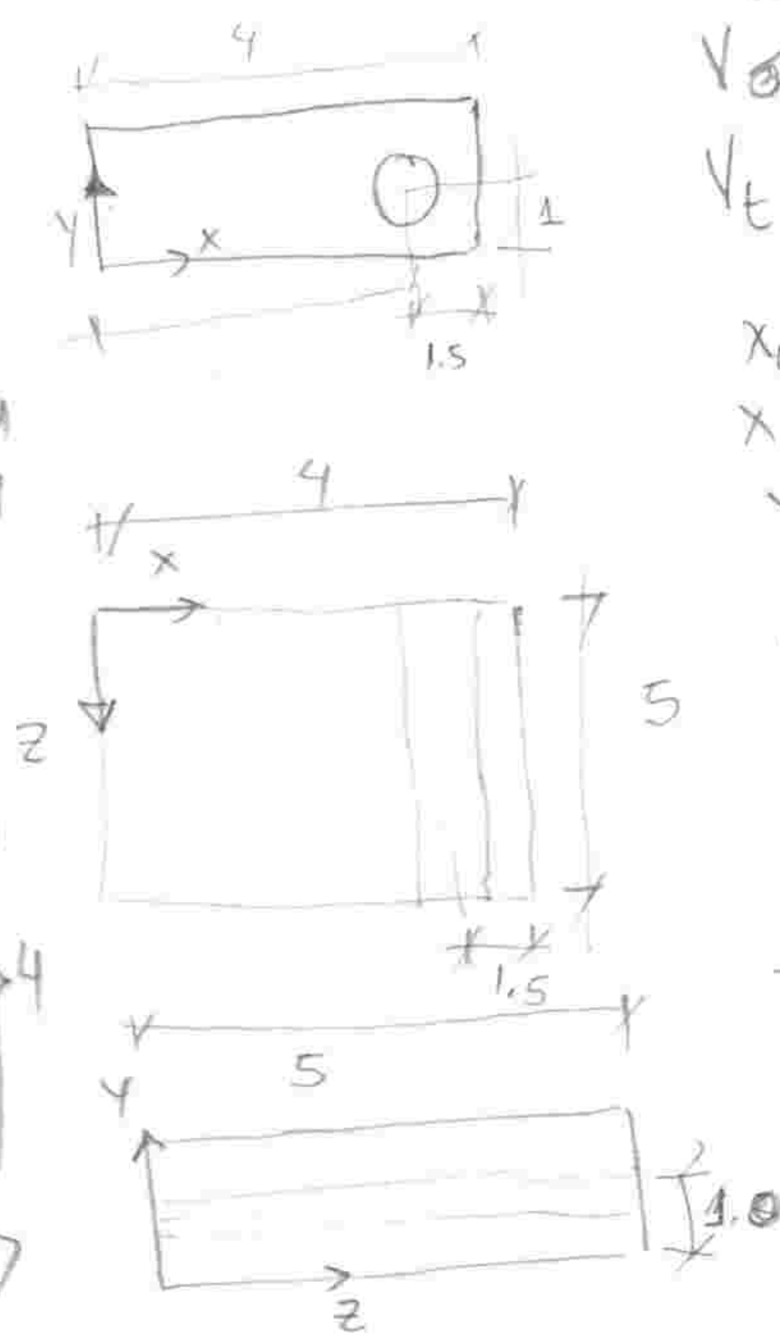


Pregunta 1

a) Posición del Centro de masa

$V_t = 1$
$x, y, z = 1$
$F_G = 1$; $V_G = 1$
$\bar{F}_{AF} = 1$; $V_{AF} = 1$
$\bar{F}_q = 2$; $V_q = 1$
$F_R = 1$
$\bar{M}_{R_B} = \begin{cases} \bar{r}_{BG} = 1 \\ \bar{r}_{Bq} = 1 \\ \bar{r}_{BA} = 1 \\ M_1 = 1 \end{cases} 4$

$M_{RGF} = \begin{cases} \bar{r}_{FB} \Rightarrow \\ \bar{M}_F = \\ M \\ M \end{cases}$



$V_{\square} = 4 \times 5 \times 2 = 40 m^3$
$V_{\bigcirc} = \pi r^2 * 5 = 5/4 \pi \ (3{,}93 m^3)$
$V_t = 40 - 3{,}93 [m^3] = \boxed{36{,}07 m^3}$

$x_{\square} = 2$; $y_{\square} = 1$; $z_{\square} = 2{,}5$
$x_{\bigcirc} = 4 - 1{,}5 = 2{,}5$
$y_{\bigcirc} = 1$; $z_{\bigcirc} = 2{,}5$

$x_{CG} = \dfrac{2(40) - 2{,}5(3{,}93)}{36{,}07} = 1{,}95 m$

$y_{CG} = 1$; $z_{CG} = 2{,}5$

$\boxed{P_{CG} = [1{,}95 ; 1 ; 2{,}5]}$

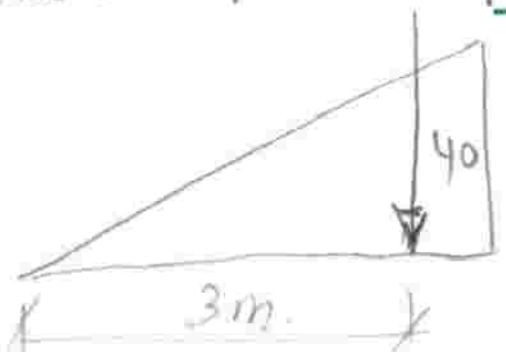
b) Fuerzas Resultantes en el punto B.

$F_{Gravedad} = \rho g \times V_t = 0{,}1 * 10 \times 36{,}07 = 36{,}07 N$
$\boxed{\bar{F}_G = -36{,}07 j}$

$\bar{F}_{AF} = F_A \cdot \mu_{AF}$; $\mu_{AF} = \dfrac{(4\ 2\ 0) - (0\ 0\ 5)}{\sqrt{16+4+25}} \Rightarrow \dfrac{(4, 1, -5)}{3\sqrt{5}}$

$\boxed{\bar{F}_{AF} = \dfrac{50}{3\sqrt{5}}(4, 1, -5) = 29{,}81 i + 14{,}91 j - 37{,}27 k}$

$F_q = \dfrac{20 N/m \times 4 m}{2} = 40 N$, $\boxed{\bar{F}_q = -40 j}$
punto de aplicación $\boxed{2{,}67, 2, 5}$



$\bar{F}_R = \bar{F}_G + \bar{F}_{AF} + \bar{F}_q$
$\bar{F}_R = (-36{,}07 j) + (29{,}81 i + 14{,}91 j - 37{,}27 k) + (-40 j)$
$\boxed{\bar{F}_R = 29{,}81 i - 61{,}16 j - 37{,}27 k}$

$M_{R_B} = \bar{M}_1 + \bar{r}_{BCG} \times \bar{F}_G + \bar{r}_{BA} \times \bar{F}_A + \bar{r}_{Bq} \times \bar{F}_q$

$\boxed{M_1 = -100 j \ (N)}$

$\bar{r}_{BCG} = [1{,}95 ; 1 ; 2{,}5] - [4, 0, 5]$
$\boxed{\bar{r}_{BCG} = (-2{,}05 ; 1 ; -2{,}5)}$
$\boxed{\bar{r}_{BA} = (-4, 0, 0)}$
$\boxed{\bar{r}_{Bq} = (-1{,}33 ; 2 ; 0)}$

$M_{R_B} = (-100 j) + \begin{vmatrix} i & j & k \\ -2{,}05 & 1 & -2{,}5 \\ 0 & -36{,}07 & 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} i & j & k \\ -4 & 0 & 0 \\ 29{,}81 & 14{,}91 & -37{,}27 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} i & j & k \\ -1{,}33 & 2 & 0 \\ 0 & -40 & 0 \end{vmatrix}$

$M_{R_B} = -100 j + (-90{,}175 i + 73{,}8 k)$
$+ (-149{,}08 j - 59{,}64 k) + (53{,}2 k)$

$\boxed{M_{R_B} = 90{,}175 i - 249{,}08 j + 67{,}36 k}$

c) Momento resultante con respecto al eje GF:

$\bar{M}_F = \bar{r}_{FB} \times \bar{F}_{RB} + \bar{M}_{RB}$

$\bar{r}_{FB} = [(4, 0, 5) - (4, 2, 0)] = (0, -2, 5)$

$\bar{M}_F = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & -2 & 5 \\ 29{,}81 & -61{,}16 & -37{,}27 \end{vmatrix} + 90{,}175 i - 249{,}08 j + 53{,}4$

$\bar{M}_F = i(74{,}54 + 305{,}8) - j(-149{,}05) + k(59{,}6$
$+ 90{,}175 - 249{,}08 j + 67{,}36 k$

$\bar{M}_F = 290 i - 100 j + 126{,}98 k$

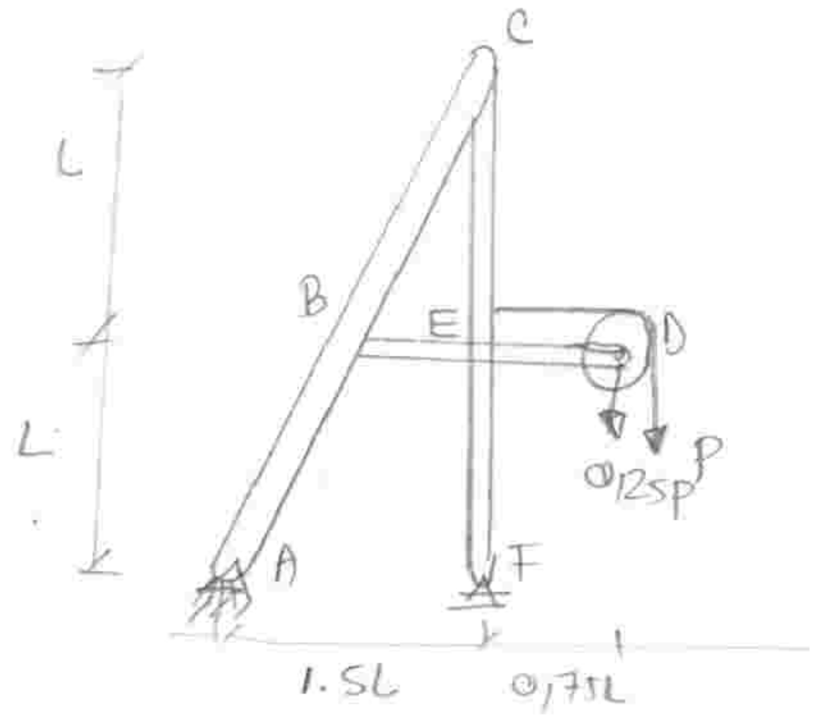
$M_{FG(eje)} = \bar{M}_F \, \mu_{FG} \Rightarrow \bar{M}_F (-i)$

$M_{FG_{eje}} = 290 \ Nm$

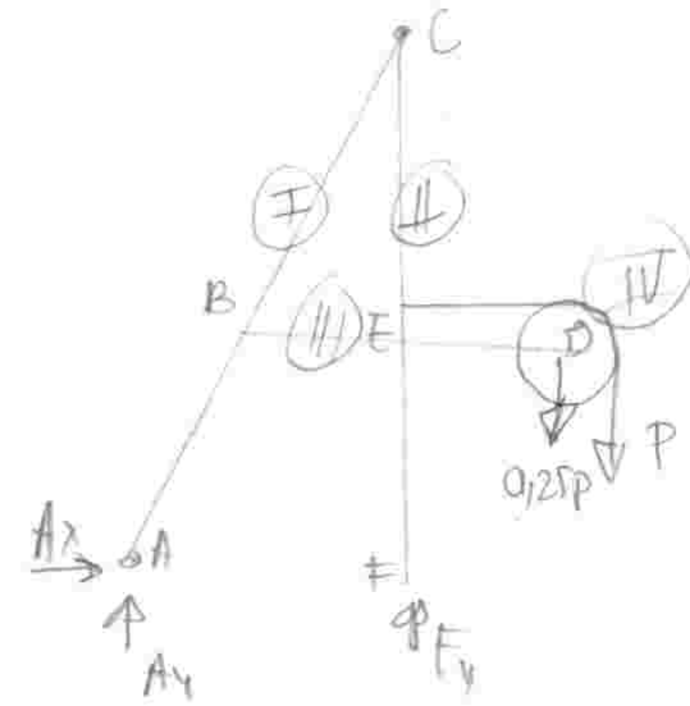
$V_t = 1$; $x, z_{G} = 1$
$\bar{F}_G = 2$
$\bar{F}_{AF} = 2$
$\bar{F}_q = 2$ $\bar{V}_q = 1$
$F_R = 1$
$M_{RB} \begin{cases} r_{BG} \\ r_{Bq} \\ r_{BA} \\ M_1 \end{cases} 4$

$M_{FG} = \begin{cases} \bar{r}_{FB} = 1 \\ \bar{M}_F = 1 \\ \mu_{FG} = 1 \\ M_{FG} = 1 \end{cases}$

PREGUNTA 2



1) DCL

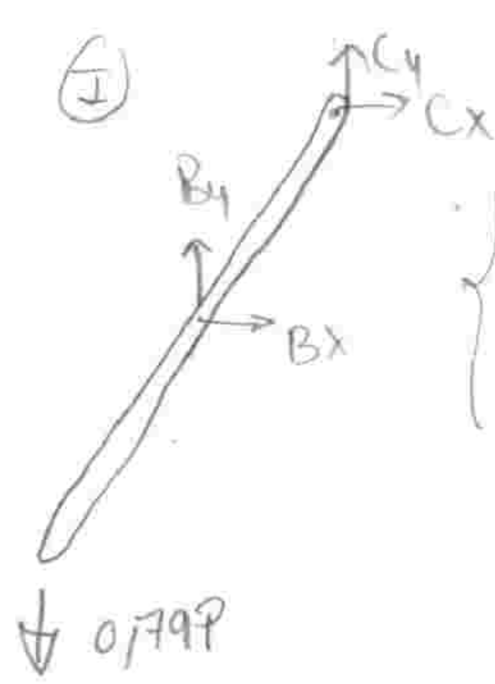


DCLT = 3
$E_c = 1$
$A_y = 1$
$F_y = 1$
DCLp = 3
DCL BDE = 3
DCL = ‖ ó ⧵⧵ = 3
Cx = 1
Cy = 1

2) Ecuaciones de equilibrio

$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow A_x = 0$
$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow A_y + F_y = 1{,}25P$
$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow F_y(1{,}5L) - P(2{,}5L) - 0{,}25P(2{,}25L) = 0$
$F_y = 2{,}04P = 102N$
$A_y = -0{,}79P = -39{,}5$

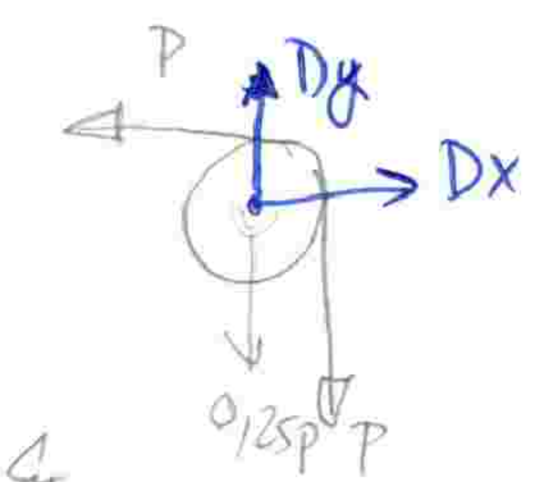
como piden Cx y Cy tenemos que hacer despiece:



$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow B_x + C_x = 0$
$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow -0{,}79P + B_y + C_y = 0$
$\Sigma M_B = 0 \Rightarrow C_y(0{,}75) - C_x(L) = 0$

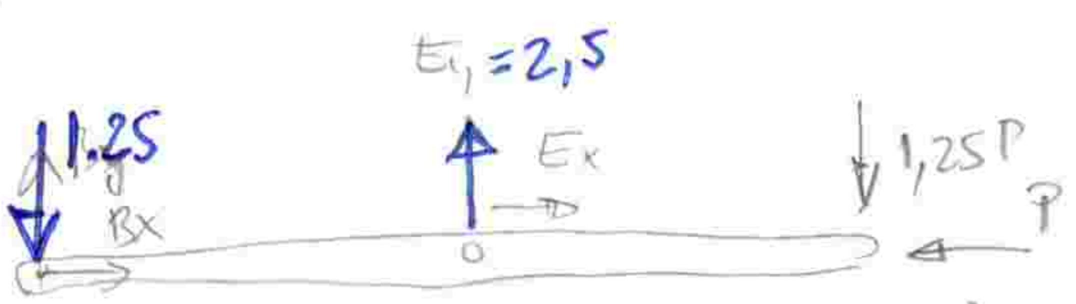
No hallamos nada !!!

IV



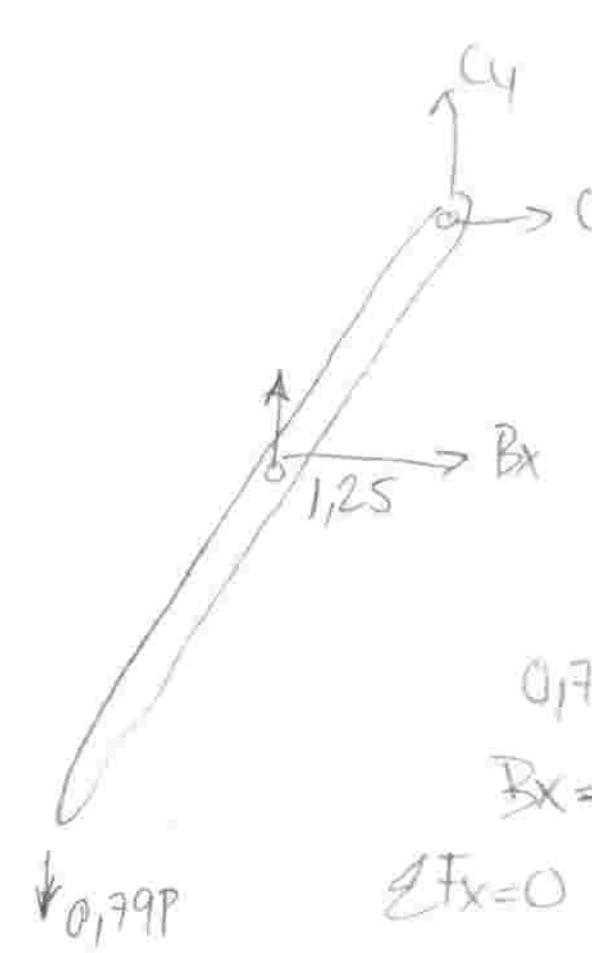
$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow \underline{D_x = P} = 50$
$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow \underline{D_y = 1.25P} = 62{,}5$

III



$\Sigma M_B = 0 \Rightarrow -1{,}25P(1{,}5) + E_y(0{,}75) = 0$
$\underline{E_y = 2{,}5P} = 125$
$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow 2{,}5 - 1{,}25 + B_y = 0$
$\underline{B_y = -1{,}25} \Rightarrow 62{,}5$
ó $B_y = 1{,}25 \downarrow$

Con este resultado volvemos a (I)

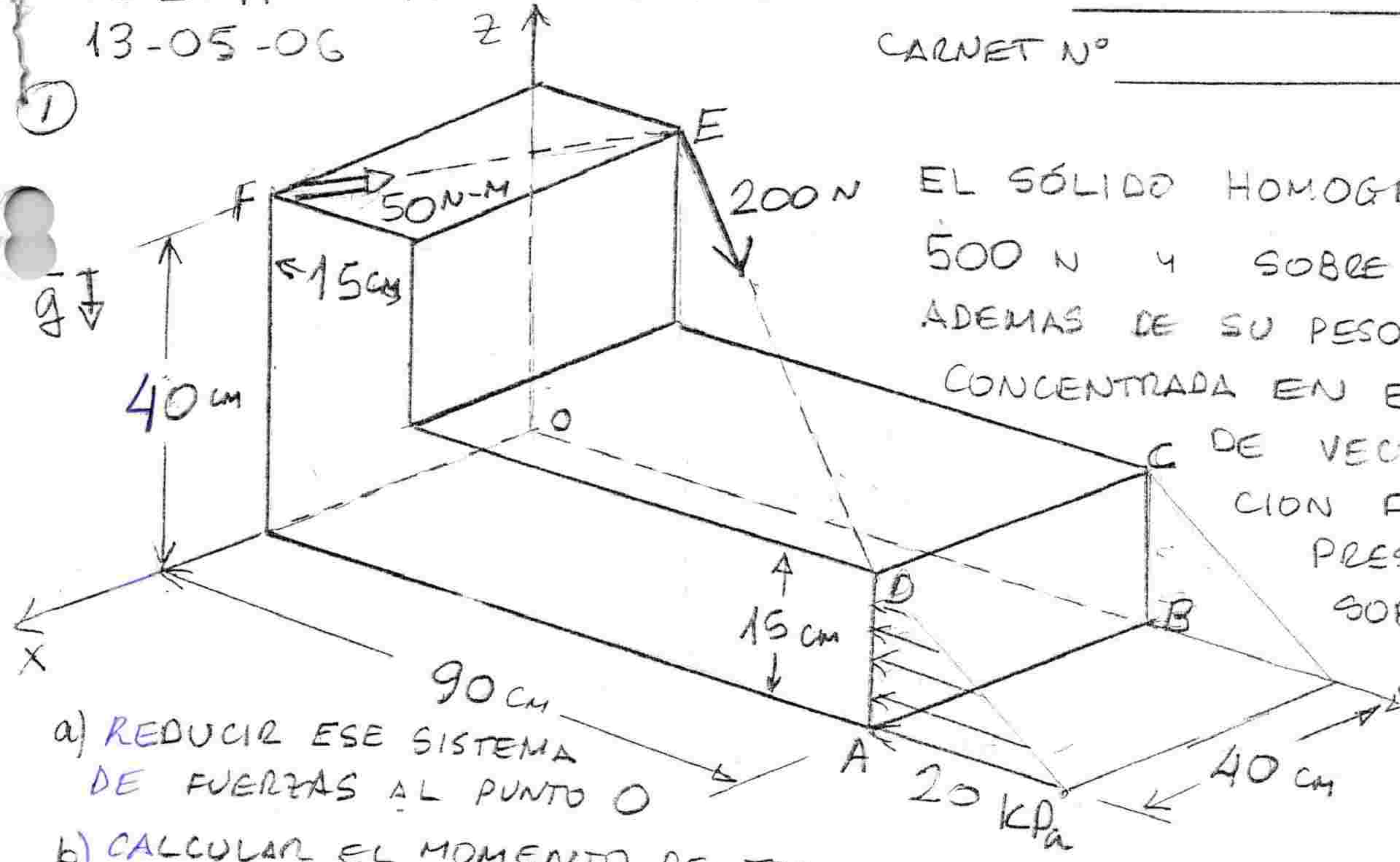


$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow -0{,}79 + 1{,}25 + ($
$\Rightarrow \boxed{C_y = -0{,}46}$
$= 23$
$\Sigma M_B = 0 \Rightarrow$
$0{,}79(1{,}5) - 1{,}25(0{,}75) + B_x($
$B_x = 0{,}2475$
$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow 0{,}25 + C_x = 0$
$\boxed{C_x = -0{,}25}$
$-12{,}5$

MC 2141 PRIMER EXAMEN NOMBRE ______________________

13-05-06 CARNET Nº ______________________

1)



EL SÓLIDO HOMOGÉNEO PESA 500 N Y SOBRE ÉL ACTÚAN ADEMÁS DE SU PESO, UNA FUERZA CONCENTRADA EN E, UNA PAREJA DE VECTOR EN DIRECCION FE Y UNA PRESION HIDROSTÀTICA SOBRE LA CARA ABCD:

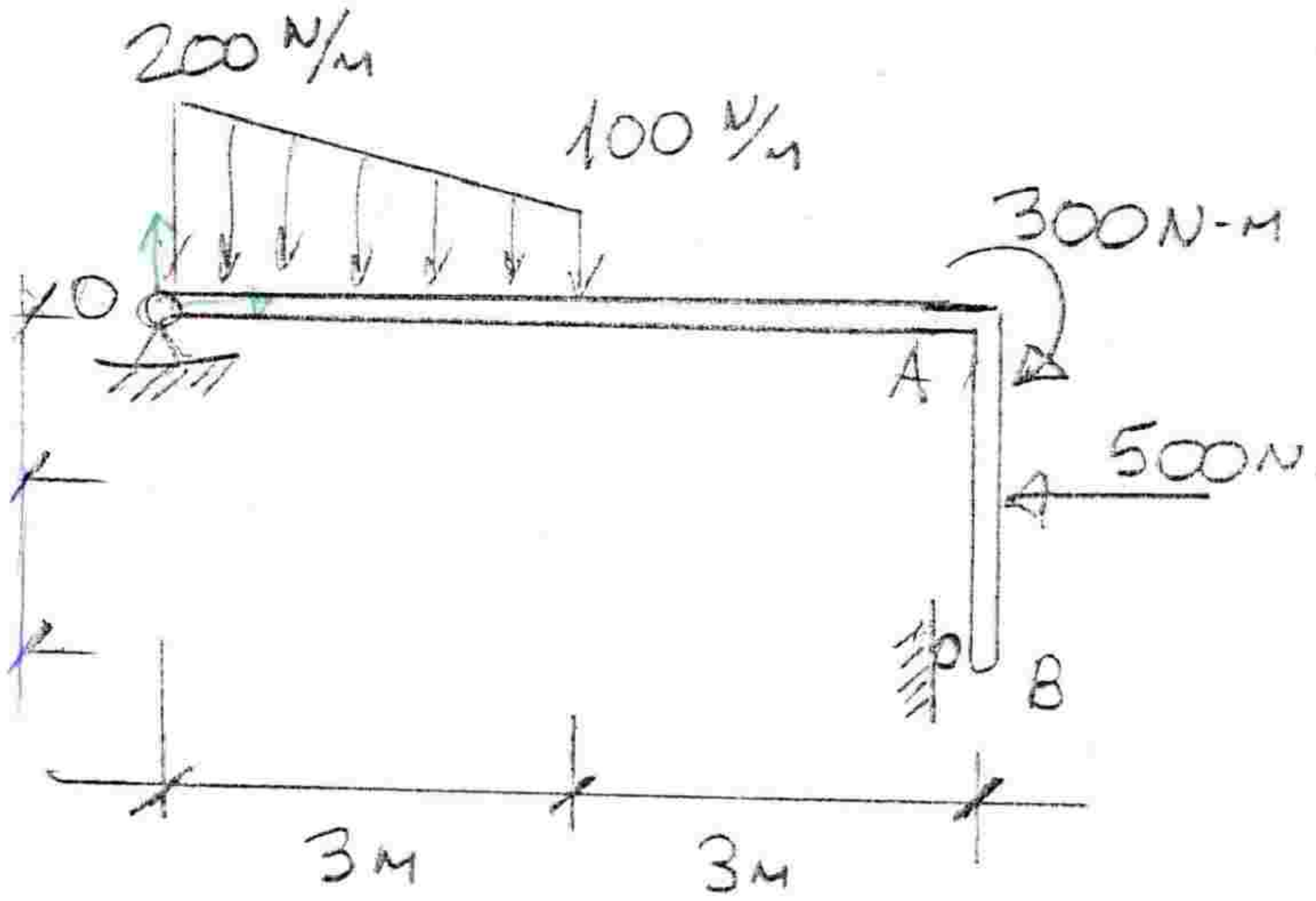
y $p_A = p_B = 20\,kPa$

$p_C = p_D = 0$

a) REDUCIR ESE SISTEMA DE FUERZAS AL PUNTO O

b) CALCULAR EL MOMENTO DE TODO EL SISTEMA RESPECTO AL EJE AB

2)



SOBRE LA BARRA RIGIDA OAB DE PESO PROPIO DESPRECIABLE ACTÚAN LAS FUERZAS Y PAREJA MOSTRADAS (FUERZAS ACTIVAS)

a) DETERMINE LA FUERZA RESULTANTE Y SU LINEA DE ACCION (REFERIDA A EJES CON ORIGEN EN O) DE ESAS FUERZAS ACTIVAS.

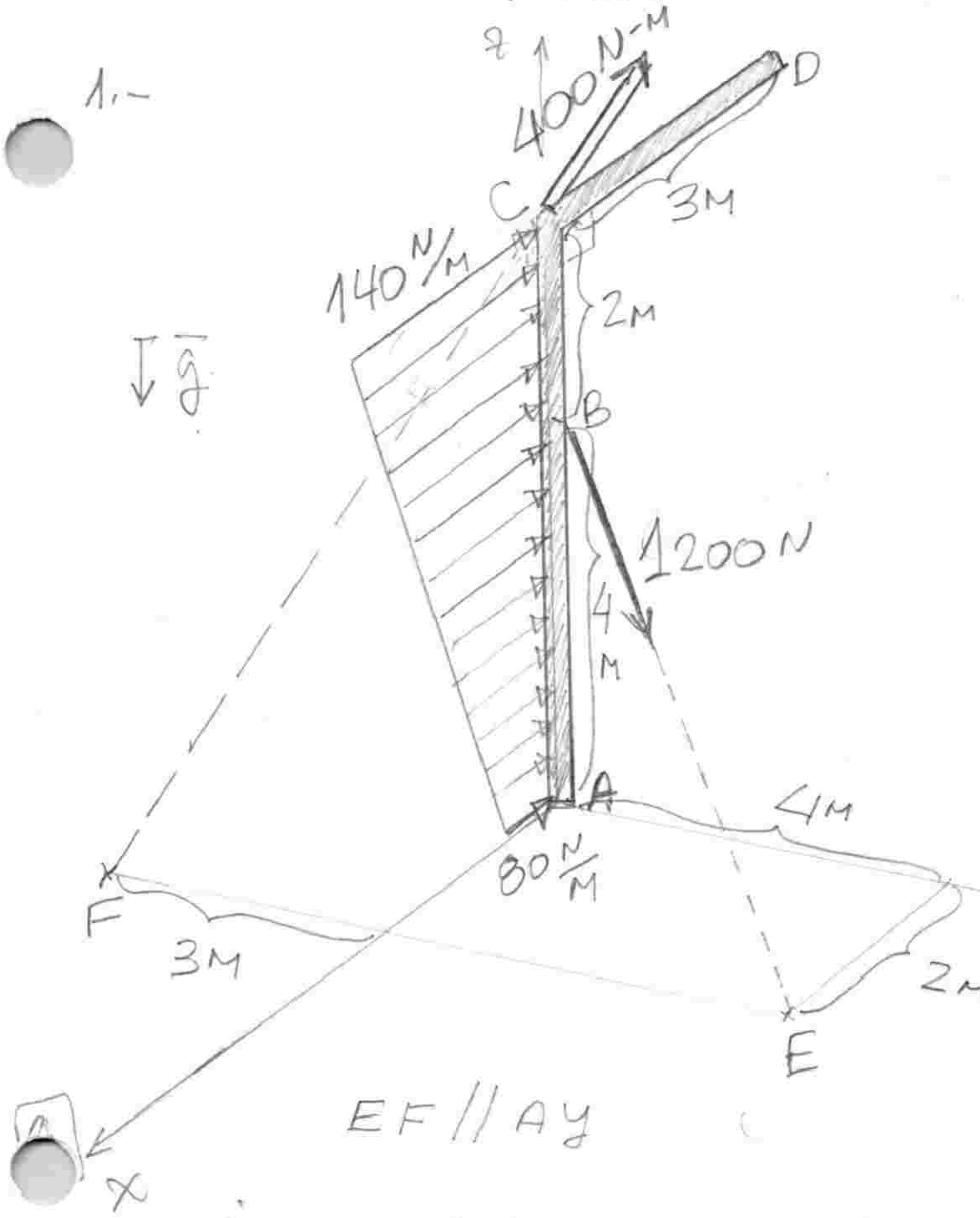
b) CALCULE LAS FUERZAS REACTIVAS QUE GENERAN LOS VÍNCULOS EN O Y B.

MC 2141 PRIMER EXAMEN PARCIAL

NOMBRE: ______________________

CARNET N° ______________

1.-



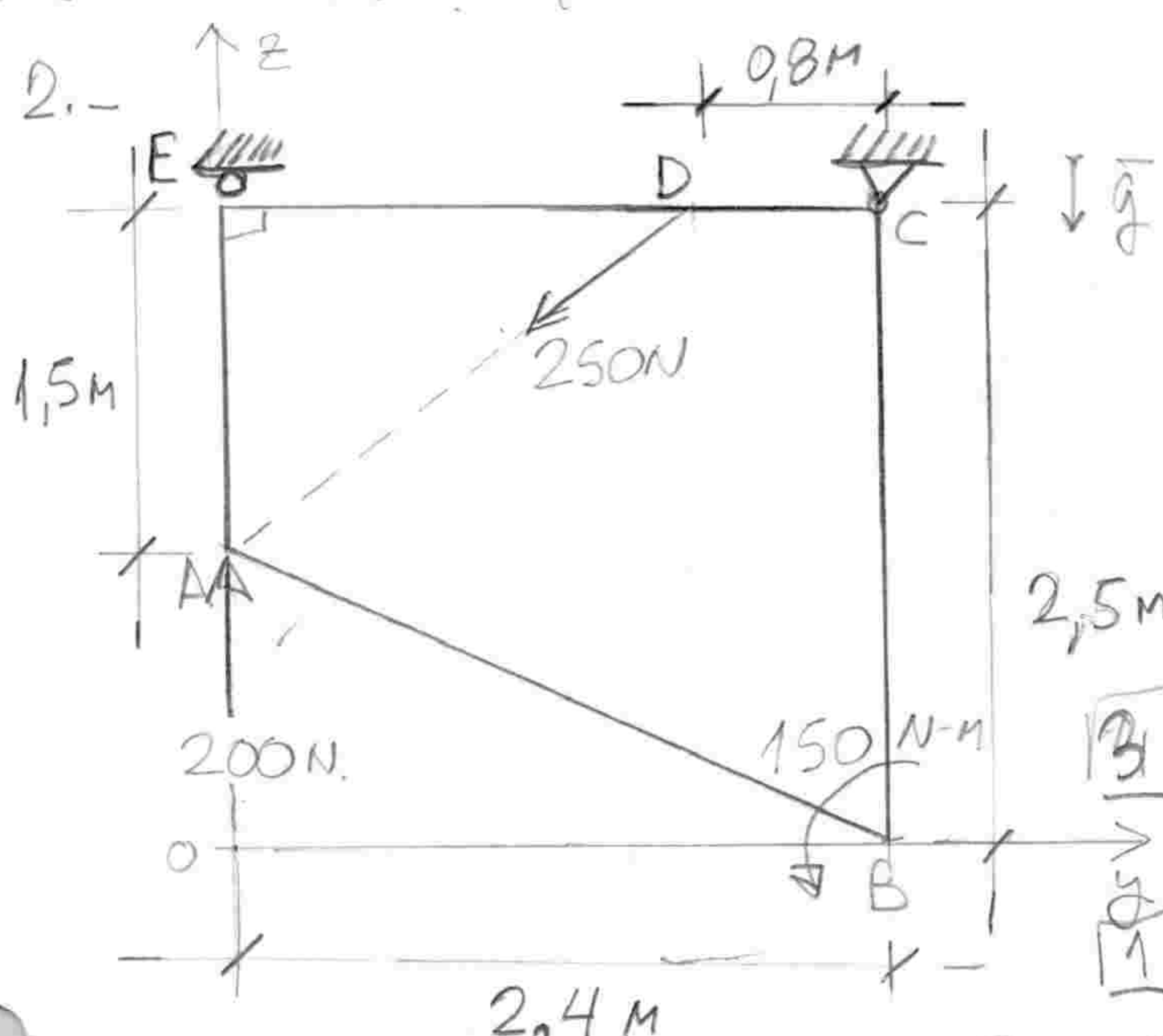
LA BARRA RIGIDA HOMOGÉNEA ABCD PESA 400 N/M Y ESTÁ SOMETIDA ADEMAS DE SU PESO A UNA FUERZA DISTRIBUIDA HORIZONTAL SOBRE AC, A UNA FUERZA CONCENTRADA EN B Y A UNA PAREJA CUYO VECTOR REPRESENTATIVO TIENE LA DIRECCION CF

a) REDUCIR EL SISTEMA DE FUERZAS AL PUNTO A $\boxed{5+1+4}$

b) CALCULAR EL MOMENTO DEL SISTEMA RESPECTO AL EJE BD

$\boxed{1}$ c) ¿PUEDE REDUCIRSE EL SISTEMA A UNA FUERZA RESULTANTE UNICA? (RAZONE SU RESPUESTA)

2.-



LA PLACA HOMOGÉNEA VERTICAL ABCDE PESA 900 N Y ESTÁ SOMETIDA ADEMAS A LAS FUERZAS Y PAREJA MOSTRADAS (FUERZAS ACTIVAS)

$\boxed{3}$ a) REDUCIR EL SISTEMA DE FUERZAS ACTIVAS AL PUNTO A.

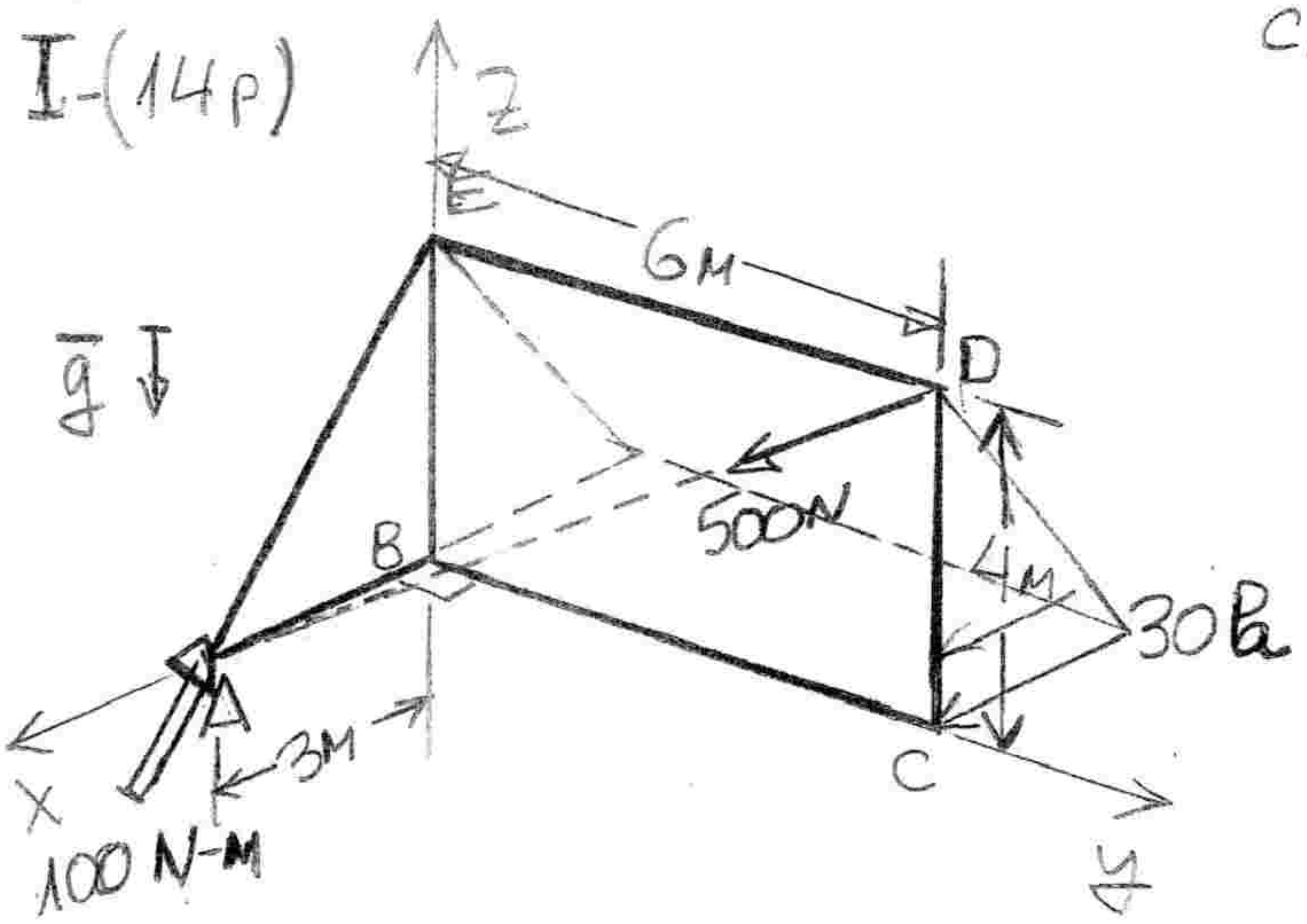
$\boxed{1}$ b) CALCULAR EL MOMENTO RESPECTO AL EJE BC

$\boxed{2}$ c) HALLAR LA FUERZA RESULTANTE UNICA DEL SISTEMA Y DAR LAS ECUACIONES DE SU LINEA DE ACCION. d) CALCULAR LAS FUERZAS REACTIVAS QUE GENERAN LA ART. PLANA EN C Y EL RODILLO EN E $\boxed{2}$

MC 2141 PRIMER PARCIAL NOMBRE ______________________

CARNET N° ____________

I.-(14p)



LA CHAPA HOMOGÉNEA RÍGIDA ABCDE PESA 300 N Y ESTÁ SOMETIDA ADEMÁS A LAS FUERZAS Y PAREJA SIGUIENTES:

a) FUERZA CONCENTRADA DE 500 N (LINEA DE ACCION DA)

b) PRESION HIDROSTATICA SOBRE LA CARA BCDE ($P_C = P_B = 30\, P_a$; $P_D = P_E = 0$)

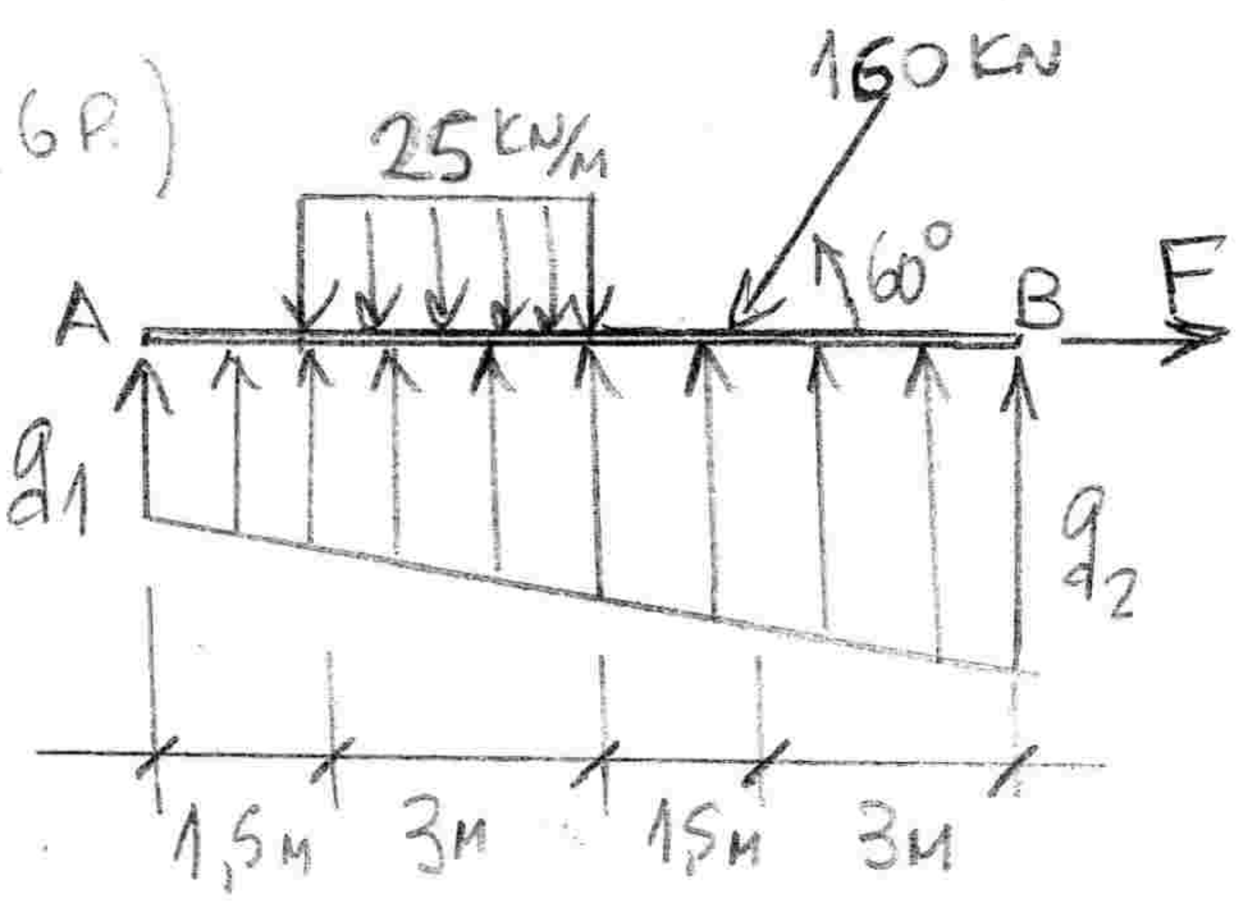
c) PAREJA CUYO VECTOR REPRESENTATIVO TIENE DIRECCIÓN DE AE (100 N-M)

1.1 REDUCIR ESE SISTEMA DE FUERZAS AL PUNTO B

1.2 CALCULAR EL MOMENTO DE DICHO SISTEMA RESPECTO AL EJE AC

1.3 ¿PUEDE REDUCIRSE DICHO SISTEMA A UNA FUERZA RESULTANTE ÚNICA? (RAZONE SU RESPUESTA)

2.-(6P)



CALCULAR LOS VALORES DE F, q_1 Y q_2 PARA QUE EL SISTEMA PLANO DE FUERZAS QUE ACTÚA SOBRE LA BARRA RÍGIDA AB (DE PESO PROPIO DESPRECIABLE) ESTÉ EN EQUILIBRIO.