UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Segundo Exámen Parcial de Mecánica de Materiales I – MC2141
Trimestre abril-julio 2007

Nombre:____
____Carnet: ____________

7,5

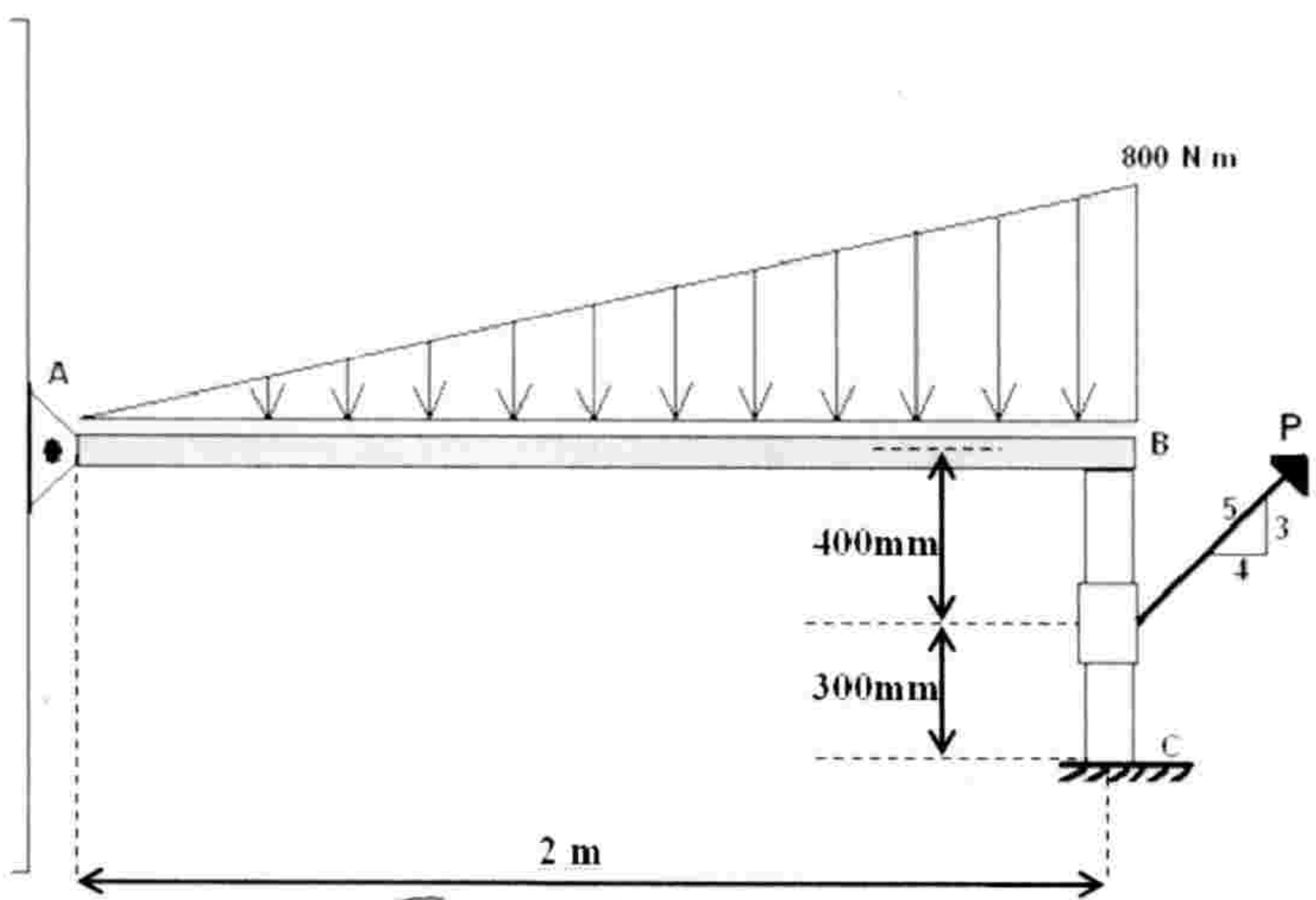


FIGURA 1

1.- La viga AB está sometida a una carga lineal distribuida de 800 N/m. Esta viga esta soportada en el extremo A por una articulación y simplemente apoyada en B por el poste BC (ver figura1). El poste BC posee un peso de 500 N y sobre él actúa una fuerza P orientada como se ve en la figura. Calcular la fuerza P mínima necesaria para mover el poste. Los coeficientes de fricción entre el suelo y el poste (punto C) y el poste y la viga (punto B) son μ_c=0.2 μ_b=0.4 respectivamente

10

2.- Una barra rígida AB de longitud L está articulada a una pared en A y está soportada por dos alambres verticales fijos en los puntos C y D (vea figura 2). Los alambres tienen la misma área transversal A y están hechos del mismo material (Módulo de elasticidad E), pero el alambre en D tiene una longitud doble que la del alambre en C. Se pide:

- Encuentre las fuerzas de tensión Tc y Td en los alambres debido a la carga vertical P que actúa en el extremo B de la barra.
- Calcule el desplazamiento δ_b hacia abajo en el extremo B de la barra.

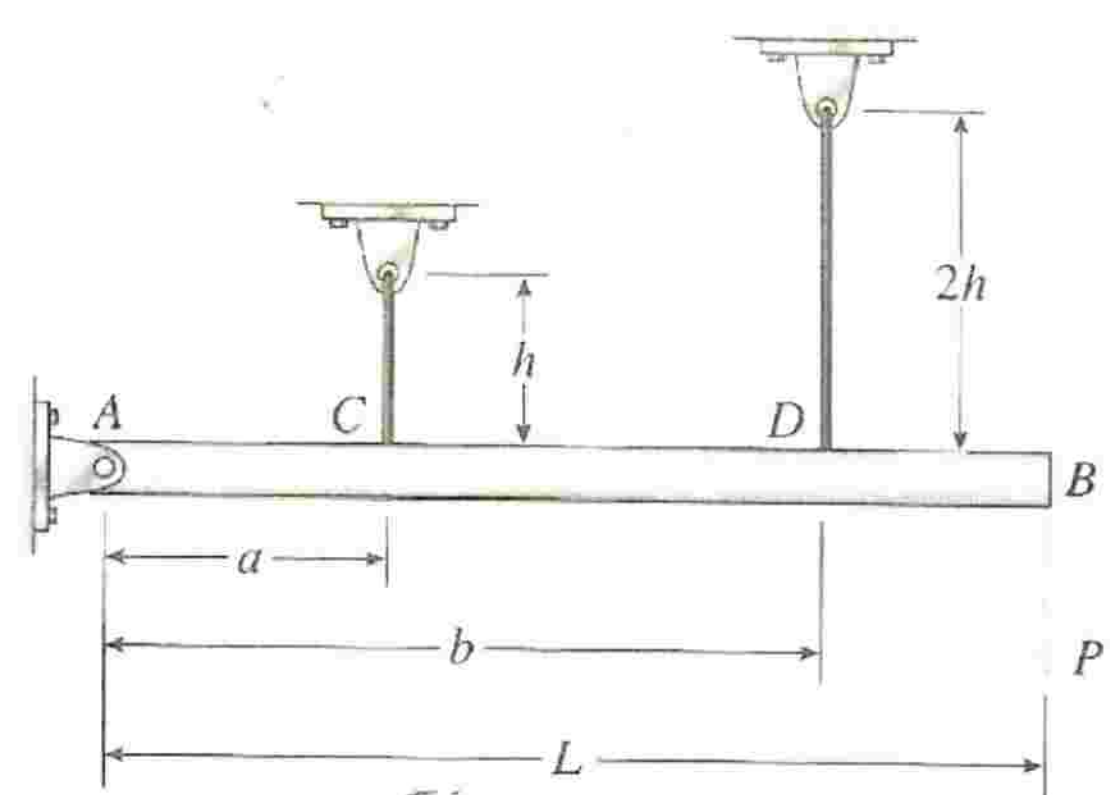


FIGURA 2

7

3.- Un tubo de acero se encuentra sometido a una serie de cargas "P" (ver figura 3). Calcule el máximo valor de P para que el material no exceda un esfuerzo admisible de 150 MPa.

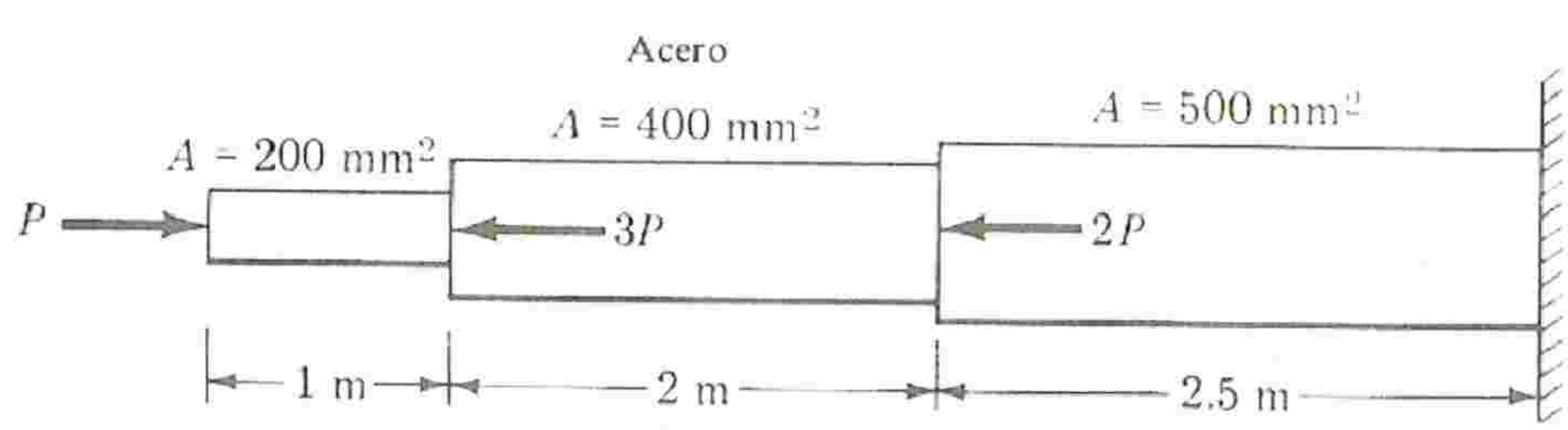
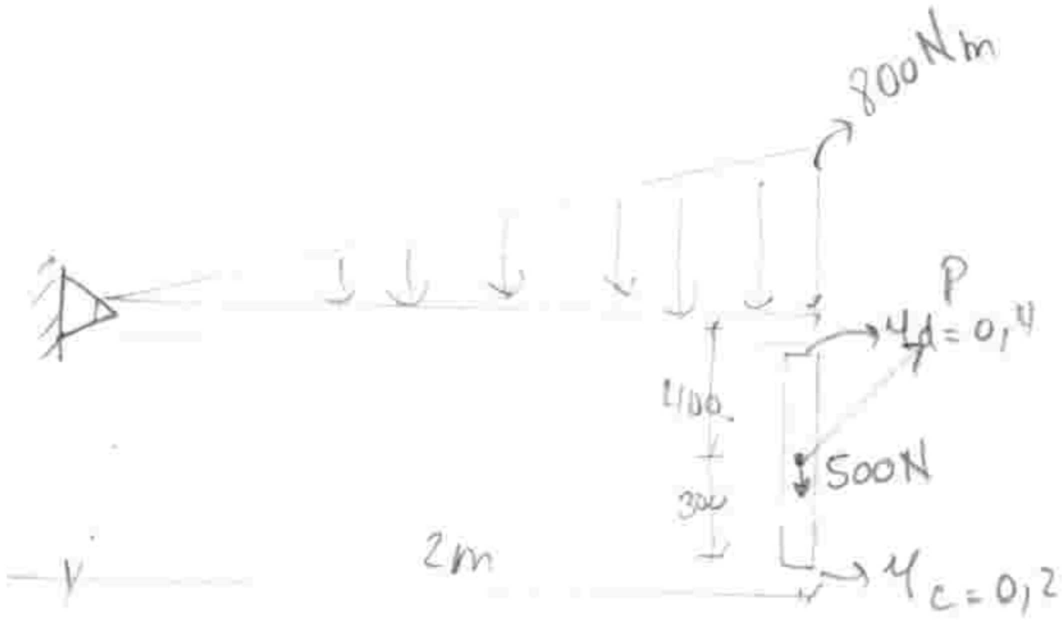


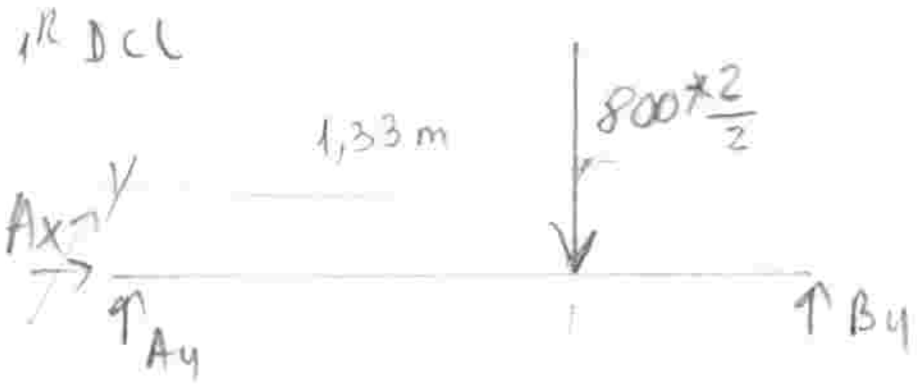
FIGURA 3

EP 2

1) P mínima para que BC se mueva.

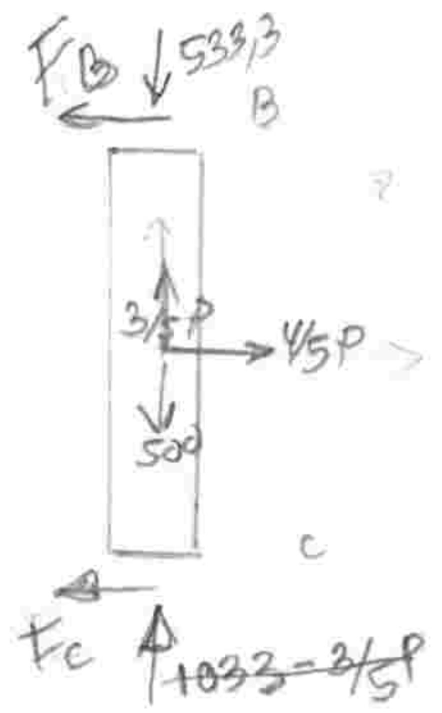


1ᴿ DCL



$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow -800(1{,}33) + 2By = 0$

$By = 533{,}3$



si la viga se desliza $F_C = 0{,}2 N_A$

$F_B = 0{,}4(533{,}3)$

$\Sigma F_x = 0 =$

$-0{,}2N_A - 0{,}4(533{,}3) + 4/5P = 0 \Rightarrow ①$

$N_A - 1033{,}3 + 3/5P = 0 \Rightarrow N_A = 1033 - 3/5P$ en ①

$-0{,}2(1033 - 3/5P) - 0{,}4(533{,}3) + 4/5P = 0$

$-206{,}6 + 0{,}12P - 213{,}32 + 0{,}8P = 0$

$0{,}92P = 420$

$\underline{P = 456{,}52}$

DCL = 1

By = 1

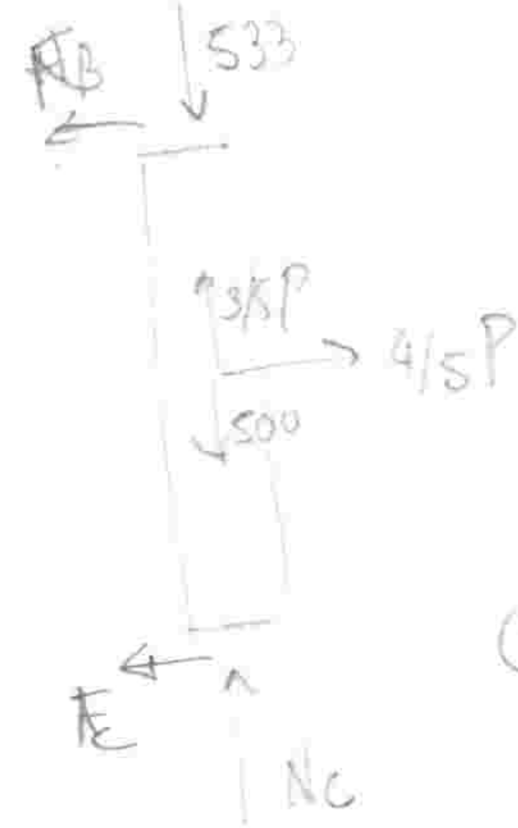
$C_{dest\,total} = \begin{bmatrix}\mu_c \\ \mu_d\end{bmatrix}$ igualar dcL 1

Cond C => μc y dcl → Mc 3

Cond B = μ_B y dcL → MB 1

$P_{máx} = 1$

Si C desliza



$F_C = 0{,}2 N_C$

$\Sigma F_x = 0 =$

$+F_B + F_C = 4/5P$ ①

$\Sigma F_y = 0$

$-533 - 500 + N_C + 3/5P = 0$

$N_C + 3/5P = 1033$ ②

③ $\Sigma M_C = 0 \Rightarrow -F_B(700) + 4/5P(300) =$

de ③ $\Rightarrow F_B = \frac{300}{700}\left[\frac{4}{5}\right]P = 0{,}34P$

de ② $\Rightarrow N_C = 1033 - 3/5P$

en 1:

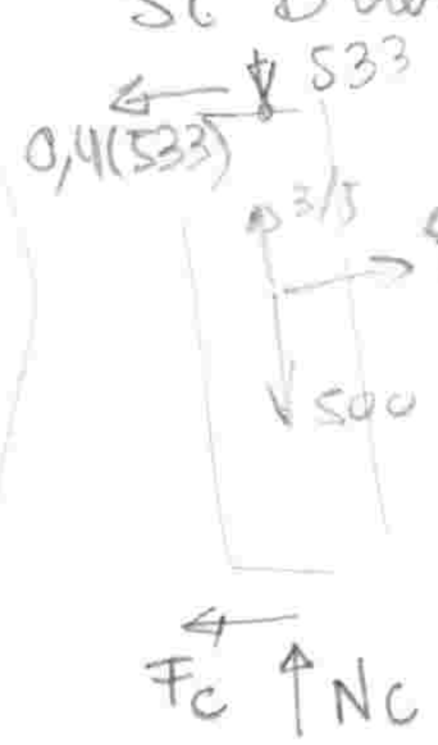
$0{,}34P + 0{,}2[1033 - 3/5P] = 4/5P$

$0{,}34P - 0{,}8P - 0{,}12P = -206$

$+0{,}58P = +206$

$\underline{P = 355N}$

Si B desliza $\Rightarrow F_B = 0{,}4N_B$



$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow$

$-0{,}4(533) - F_C + 4/5P = 0$

$213{,}2 + F_C = 4/5P$ ①

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow +1033 = N_C + 3/5P$

$\Sigma M_B = 0 \Rightarrow$

$-700(F_C) + 4/5P(400) = 0$ ③

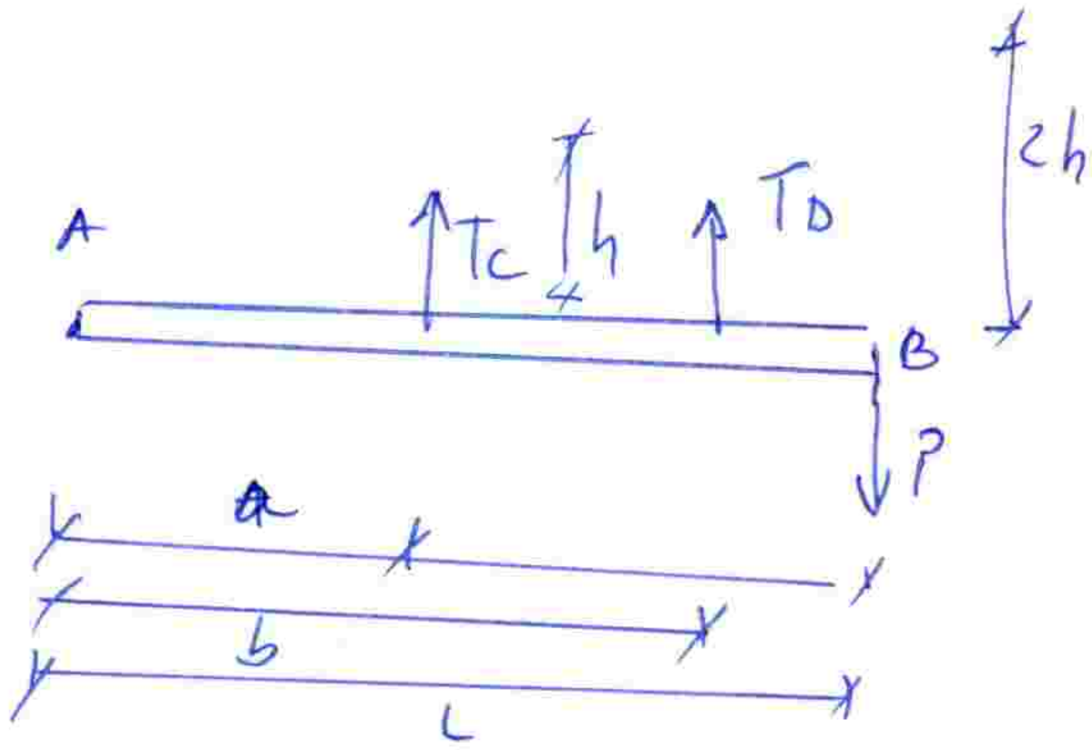
de ③ $F_C = \frac{4}{5}P\left(\frac{400}{700}\right) = 0{,}46P$

en ① $\Rightarrow 0{,}46P + 213{,}2 = 0{,}8P$

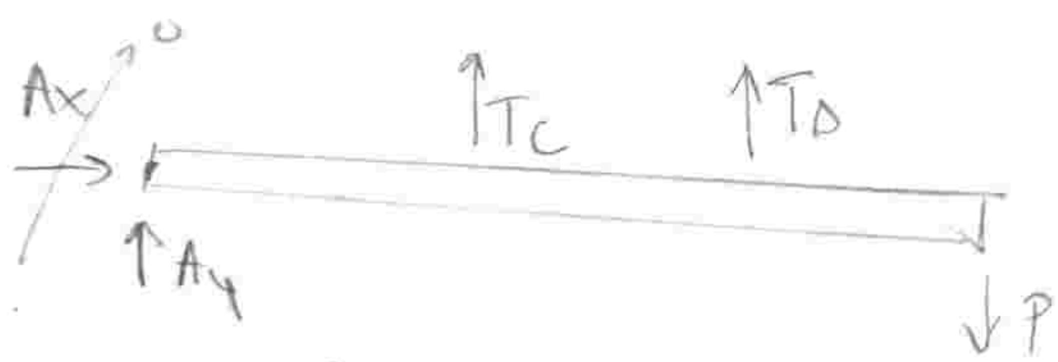
$P = \frac{213{,}2}{0{,}34} = 626{,}5N$

$P_{min} = 355N$

EP2



1 PCL



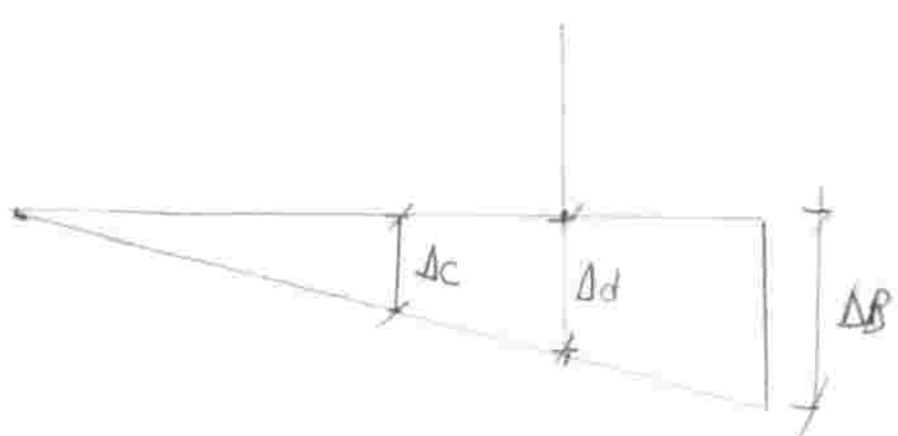
$\sum F_y = 0 \Rightarrow T_C + T_D + A_y - P = 0$ (1)

$\sum M_A = 0 \Rightarrow -P(L) + T_D(b) + T_C(a) = 0$ (2)

$\#$ Inc = 3

$\#$ Ec. = 2.

hiperestático.



$$\Delta_C = \frac{T_C\, h}{AE}$$

$$\Delta_D = \frac{T_d\, 2h}{AE}$$

$$\frac{b}{\Delta_d} = \frac{a}{\Delta_c} \; ; \; \Delta_d = \frac{\Delta_c\, b}{a}$$

$$\Delta_d = \frac{\Delta_c b}{a} = \frac{T_d(2h)}{AE}$$

$$\Delta_c = \frac{a}{b}\left[\frac{T_d(2h)}{AE}\right]$$

$$\Delta_c = \frac{T_c\, h}{AE}$$

$$\Delta_c = \frac{a}{b}\left[\frac{T_d(2h)}{AE}\right]$$

$$\frac{a}{b}\left[\frac{T_d(2h)}{\cancel{AE}}\right] = \frac{T_c h}{\cancel{AE}}$$

$$T_c = 2T_d\frac{a}{b} \quad \text{en (2)}$$

$$-P(L) + bT_d + a\left[2T_d\frac{a}{b}\right] = 0$$

$$T_d\left[b + \frac{2a^2}{b}\right] = P(L)$$

$$T_d = bPL/[b^2+2a^2]$$

$$T_d = \frac{PLb}{b^2+2a^2}$$

$$T_c = 2\frac{a}{\cancel{b}}\left[\frac{PL\cancel{b}}{b^2+2a^2}\right]$$

$$T_c = \frac{2PLa}{2a^2+b^2}$$

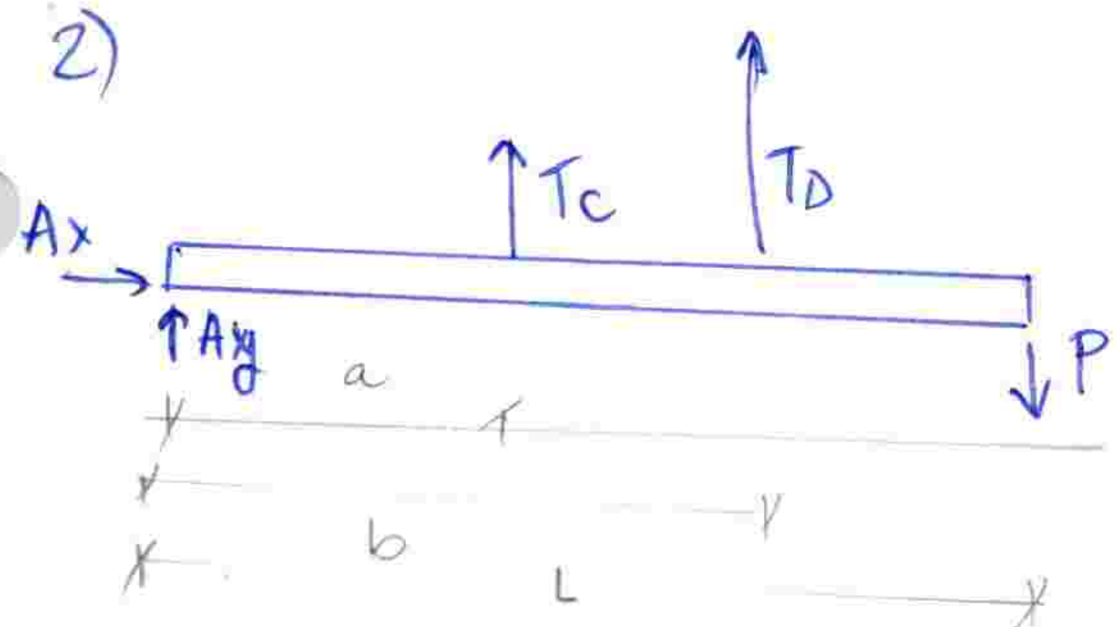
$$\frac{\Delta_B}{L} = \frac{\Delta_c}{a}$$

$$\Delta_c = \left[\frac{2PL\cancel{a}}{2a^2+b^2}\right] * \frac{h}{AE} \frac{}{\cancel{a}}$$

$$\Delta_c = \left[\frac{2PLh}{2a^2+b^2}\right]\frac{L}{a\,AE}$$

EP2

2)



1) DCL

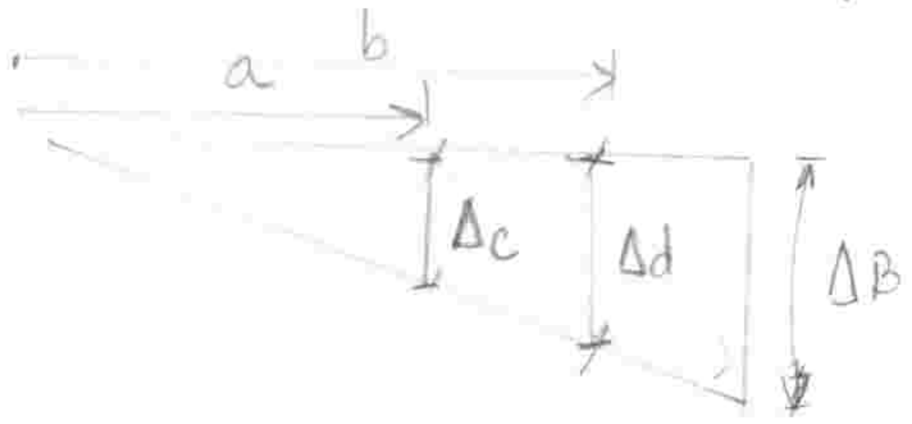
$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow A_y + T_c + T_d - P = 0$

$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow -P(L) + T_d(b) + T_c(a) = 0$

$T_c(a) + T_d(b) = P(L)$ ①

Compatibiliad

$\Delta_C = \dfrac{T_c\, h}{AE}$ ⓐ $\qquad \Delta_d = \dfrac{T_d\, 2h}{AE}$ *



$\dfrac{\Delta_d}{b} = \dfrac{\Delta_c}{a}$

$\Delta_d = \Delta_c\left(\dfrac{b}{a}\right)$ en *

$\dfrac{T_c\, \cancel{h}}{\cancel{AE}}\left(\dfrac{b}{a}\right) = \dfrac{T_d\, 2\cancel{h}}{\cancel{AE}}$

$T_c = \dfrac{2T_d\, a}{b}$ sust en ①

$\dfrac{2T_d\, a^2}{b} + T_d(b) = P(L)$

$T_d\left(\dfrac{2a^2}{b} + b\right) = PL$

$\boxed{T_d = \dfrac{b\,PL}{(2a^2+b^2)}}$

$\boxed{T_c = \dfrac{2a}{\cancel{b}}\left[\dfrac{\cancel{b}\,PL}{2a^2+b^2}\right]}$

$\Delta_B = ?$

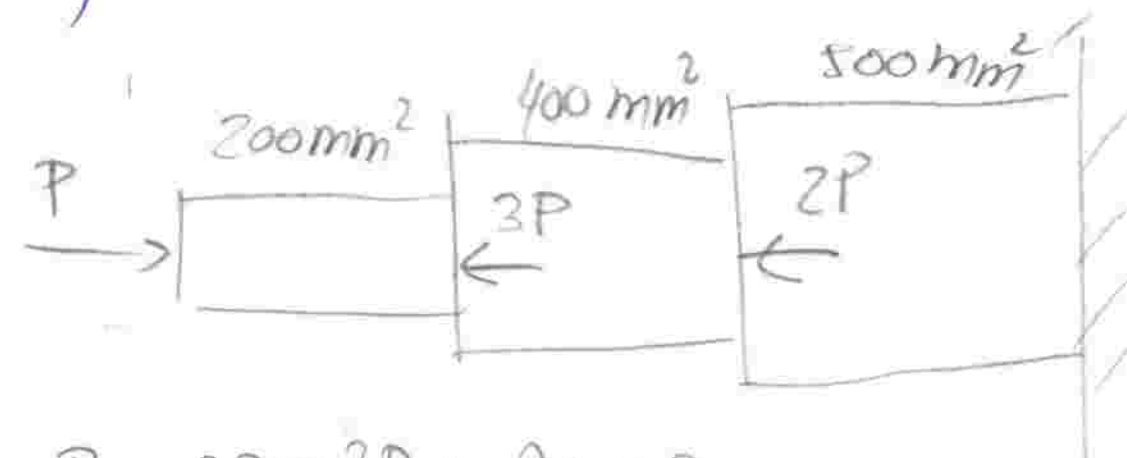
$\dfrac{\Delta_C}{a} = \dfrac{\Delta_B}{L}$

$\Delta_C = \dfrac{(2aPL)\,h}{(2a^2+b^2)\,AE}$

$\boxed{\Delta_B = \dfrac{2PL^2h}{(2a^2+b^2)AE}}$

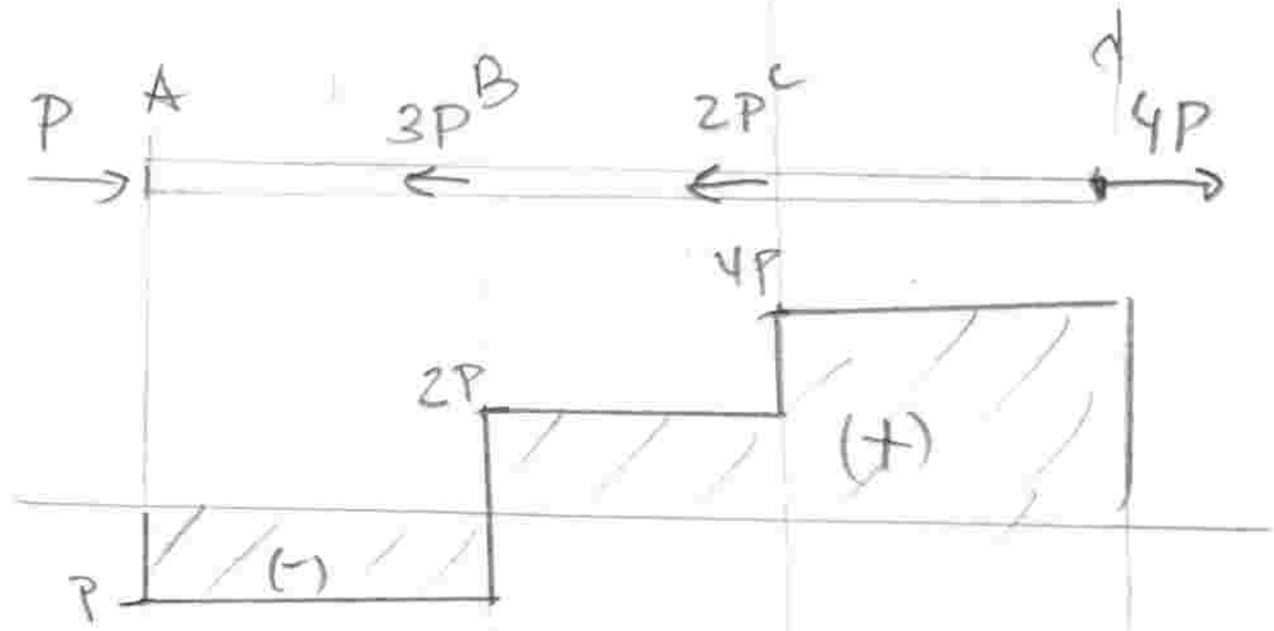
DCL = 1
Ec M = 1
Comp Δc Δd → rel = 2
Tc Td = 1
Sust en 1 → 1
Tc
Td
ΔB = 2

3)



$P - 3P - 2P + A_x = 0$

$A_x = 4P$



$\sigma_{AB} = \dfrac{P}{200} = 5 * 10^{-3} P \leq 150 \Rightarrow P \leq 30.000\ N$

$\sigma_{BC} = \dfrac{2P}{400} \Rightarrow 5 * 10^{-3} P \leq 150 \Rightarrow P \leq 30.000\ N$

$\sigma_{CD} = \dfrac{4P}{500} \Rightarrow 8 * 10^{-3} P \leq 150 \Rightarrow P \leq 18750\ N$

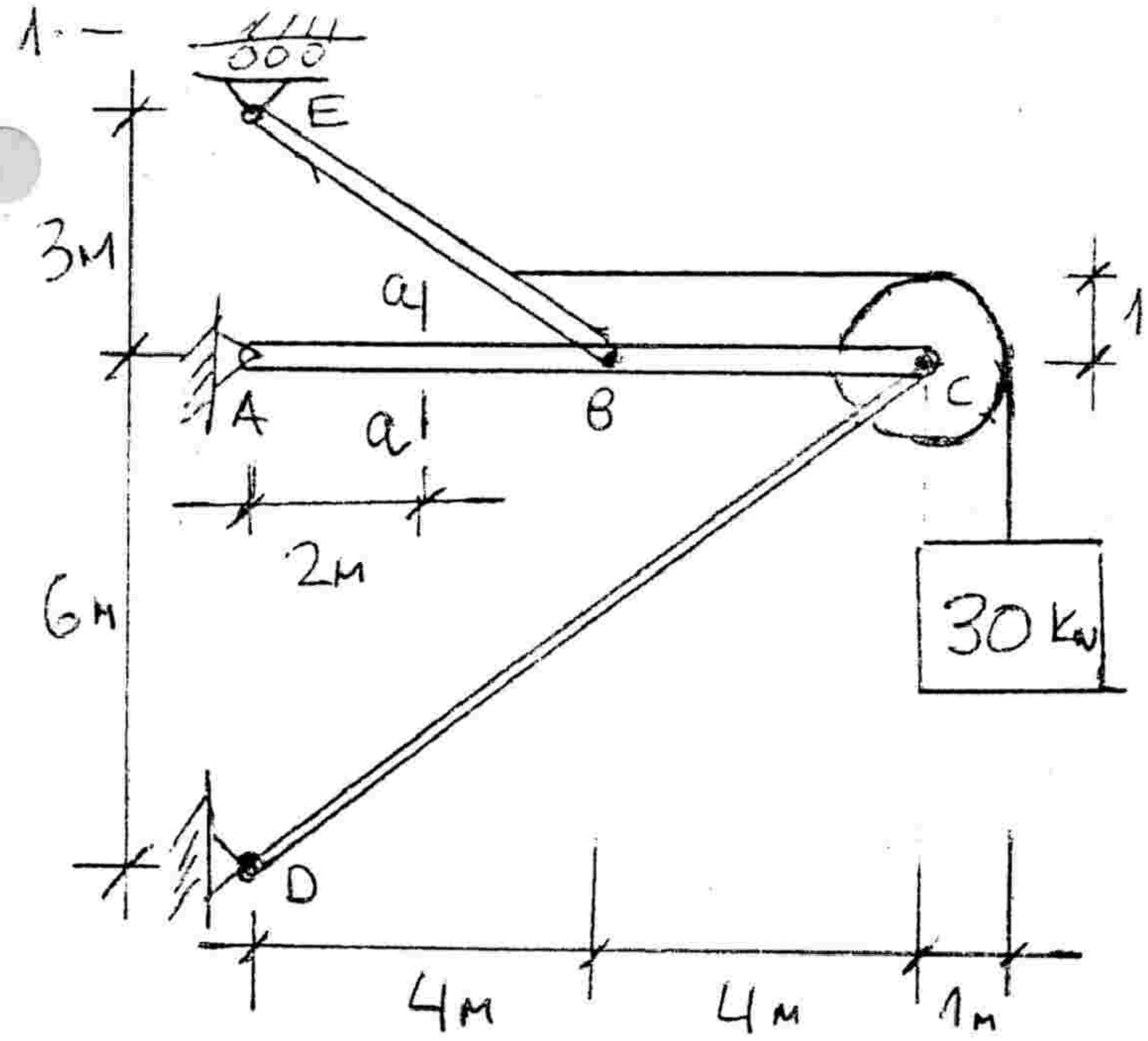
$P_{máx} = 18750\ N$

DCL = 1 → Ax
D Axial = 3
$\sigma_{máx}$ = 3

MC 2141 2° EXAMEN PARCIAL NOMBRE ____________

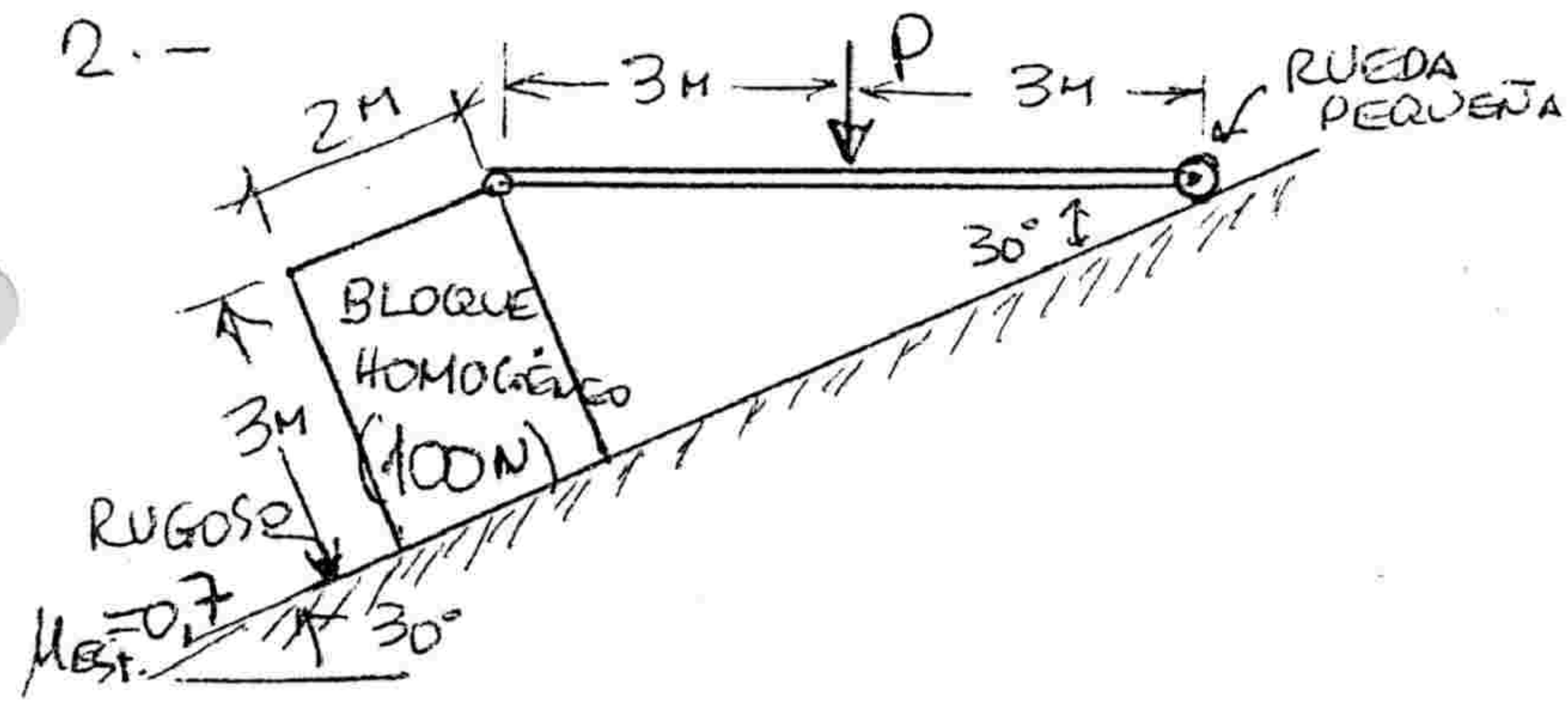
CARNET N° ____________ SEC __

1.-



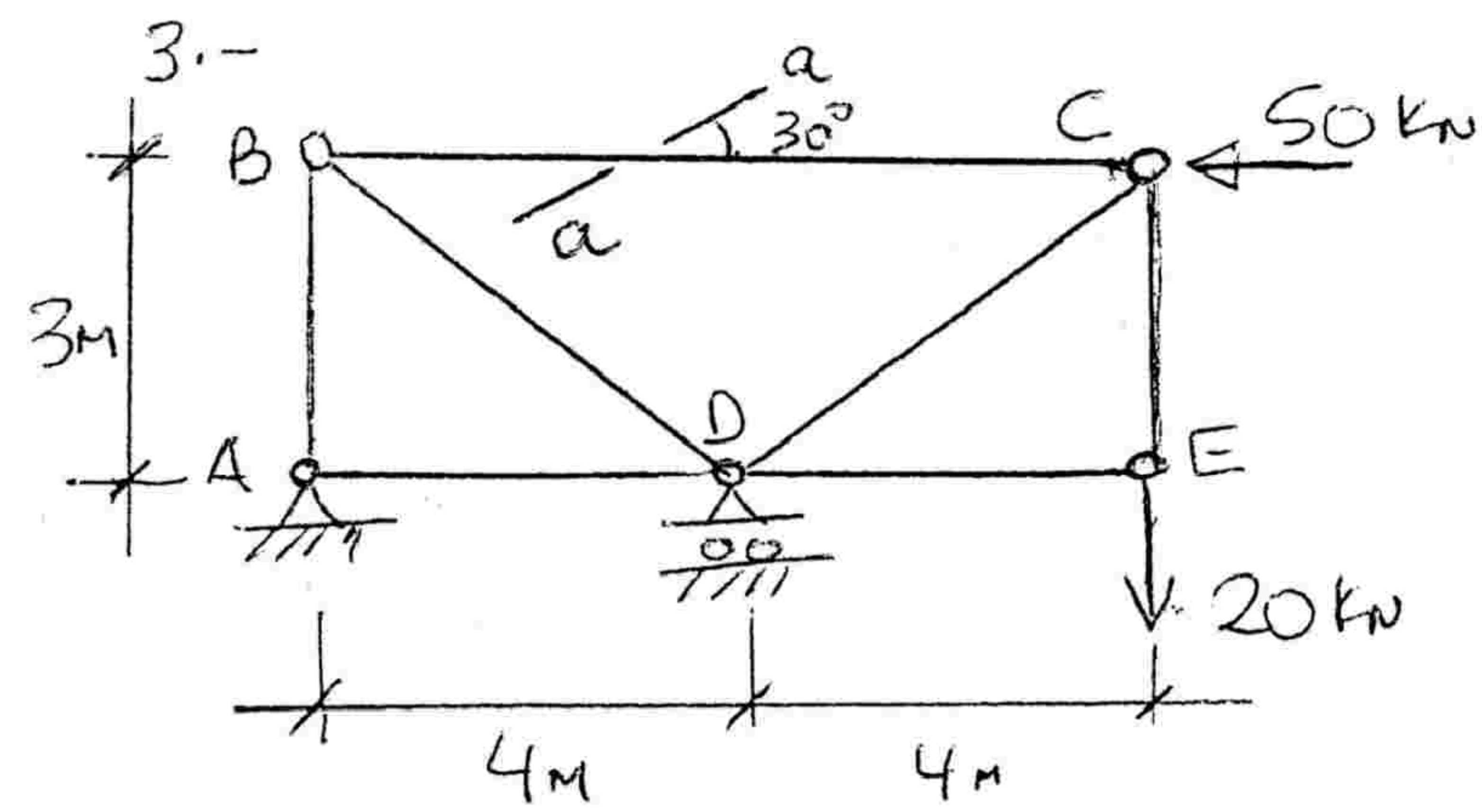
EN LA ESTRUCTURA PLANA DE PESO PROPIO DESPRECIABLE MOSTRADA, CALCULAR LAS FUERZAS SOBRE LA BARRA ABC Y LAS FUERZAS INTERNAS EN LA SECCIÓN a-a (VERTICAL) DE DICHA BARRA

2.-



CALCULAR P_{MAX} que PUEDE APLICARSE SOBRE LA BARRA DE PESO PROPIO DESPRECIABLE PARA QUE EL CONJUNTO PERMANEZCA EN EQUILIBRIO.

3.-



(LA BARRA BC ES DE SECCION RECTANGULAR DE 2 CMS DE ALTURA Y 1 CM DE ESPESOR)

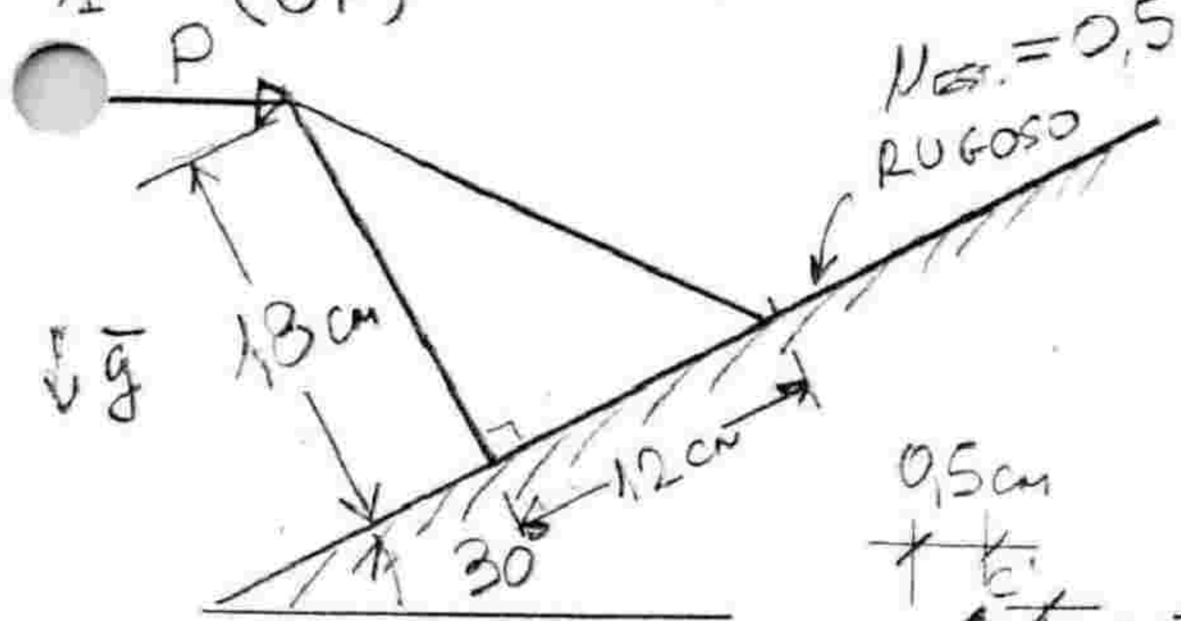
a) CALCULAR LAS FUERZAS EN LAS BARRAS AD Y BD DE LA ARMADURA MOSTRADA (INDICANDO SI ESTAN SOMETIDAS A TRACCION Ó COMPRESION)

b) CALCULAR ESFUERZOS NORMAL Y CORTANTE PROMEDIOS EN LA SECCION a-a DE LA BARRA BC

MC 2141 2° EXAMEN PARCIAL NOMBRE ______________________

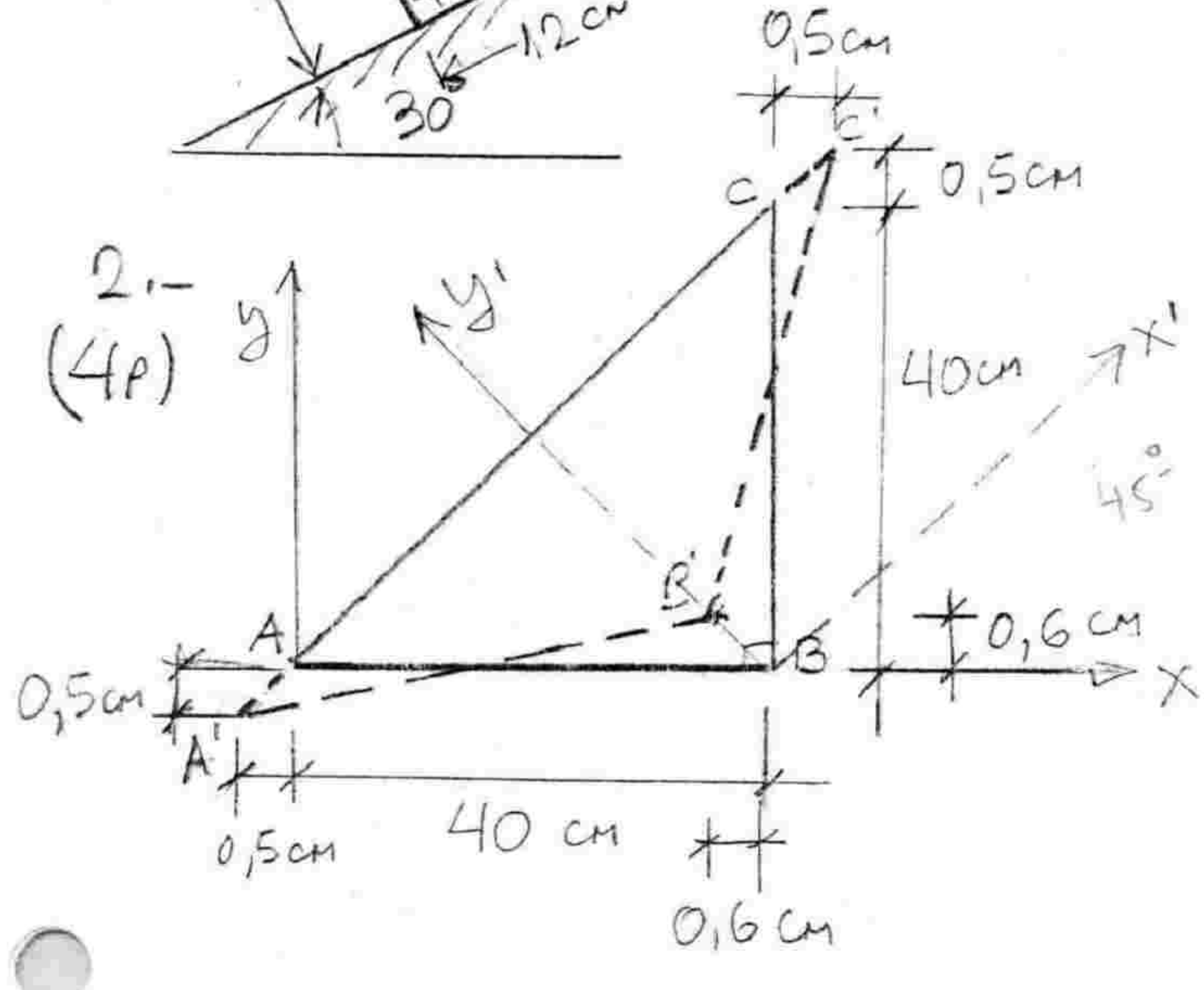
CARNET N° ______________________ SECCION ____

1.- (6p)



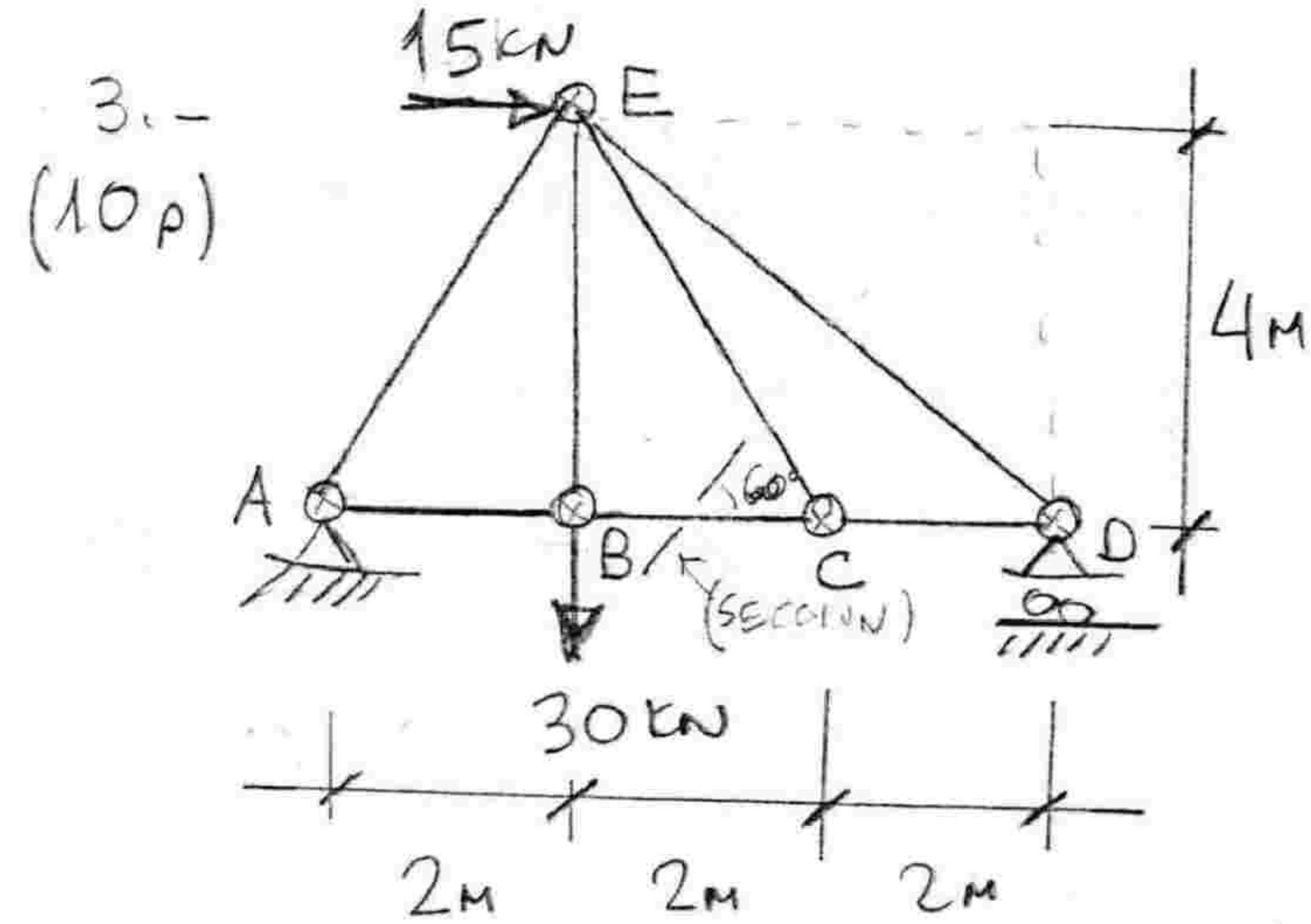
EL BLOQUE HOMOGÉNEO PESA 100 N CALCULAR P_{MAX} PARA QUE SE MANTENGA EL EQUILIBRIO

2.- (4p)



LA PLACA TRIANGULAR RECTANGULAR ABC SE DEFORMA BAJO LA ACCION DE CIERTAS CARGAS POR LO CUAL LOS PUNTOS A, B y C SUFREN LOS DESPLAZAMIENTOS INDICADOS. SUPONIENDO QUE EL ESTADO DE DEFORMACION ES UNIFORME EN TODA LA PLACA, CALCULE ε_x, $\varepsilon_{y'}$, γ_{xy}, $\gamma_{x'y'}$

3.- (10p)



EN LA ARMADURA MOSTRADA, CALCULE:

a) ESFUERZO NORMAL MÁXIMO (EN VALOR ABSOLUTO) EN LA BARRA ED (AREA = 5 cm²)

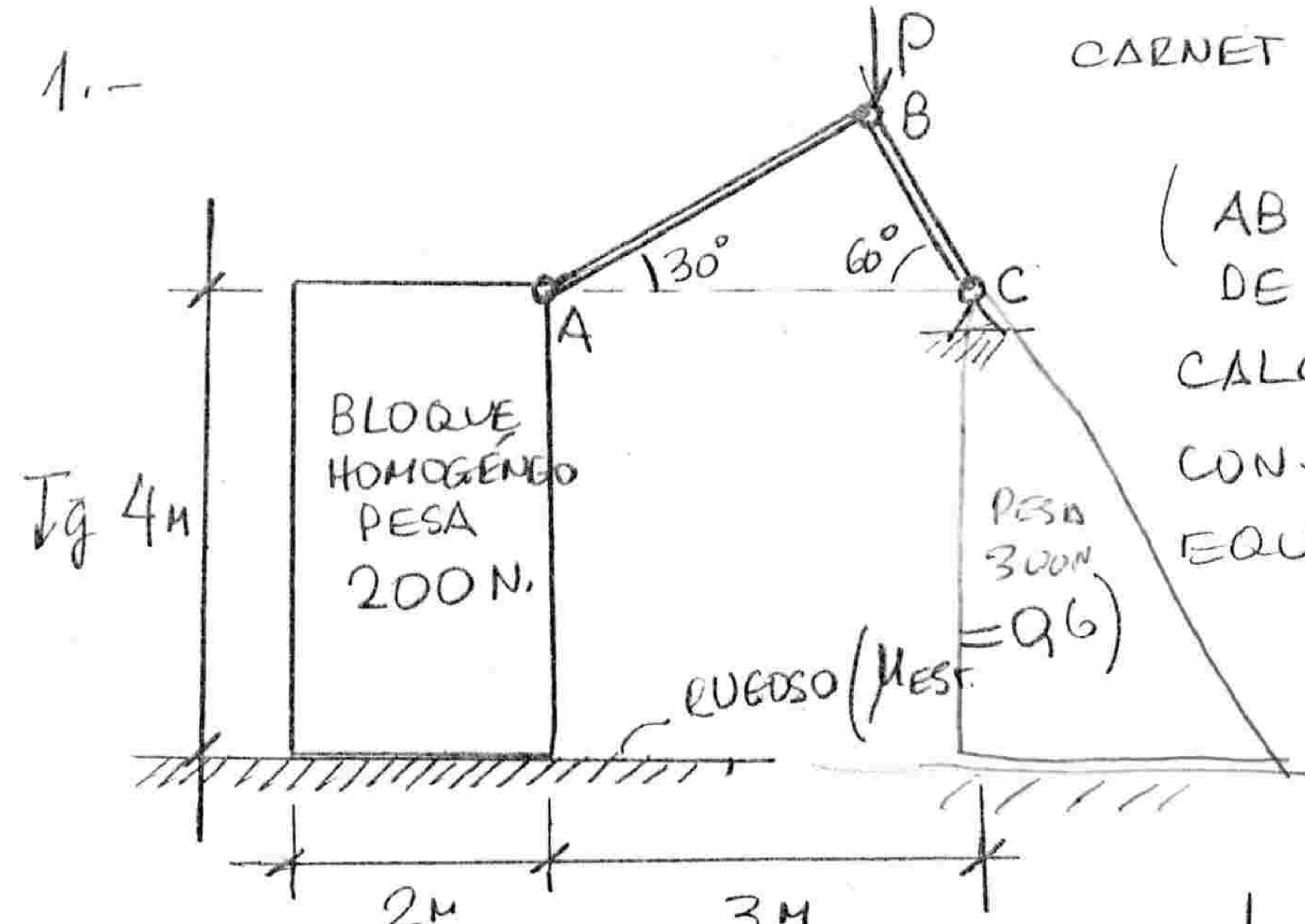
b) ESFUERZO NORMAL Y ESFUERZO CORTANTE PROMEDIO EN LA SECCIÓN INDICADA DE LA BARRA BC (AREA MINIMA = 4 cm²)

(INDICAR EN TODOS LOS CASOS SI LA BARRA TRABAJA A TRACCION Ó A COMPRESIÓN)

MC 2141 2° EXAMEN PARCIAL NOMBRE ______________________

CARNET Nº ______________________

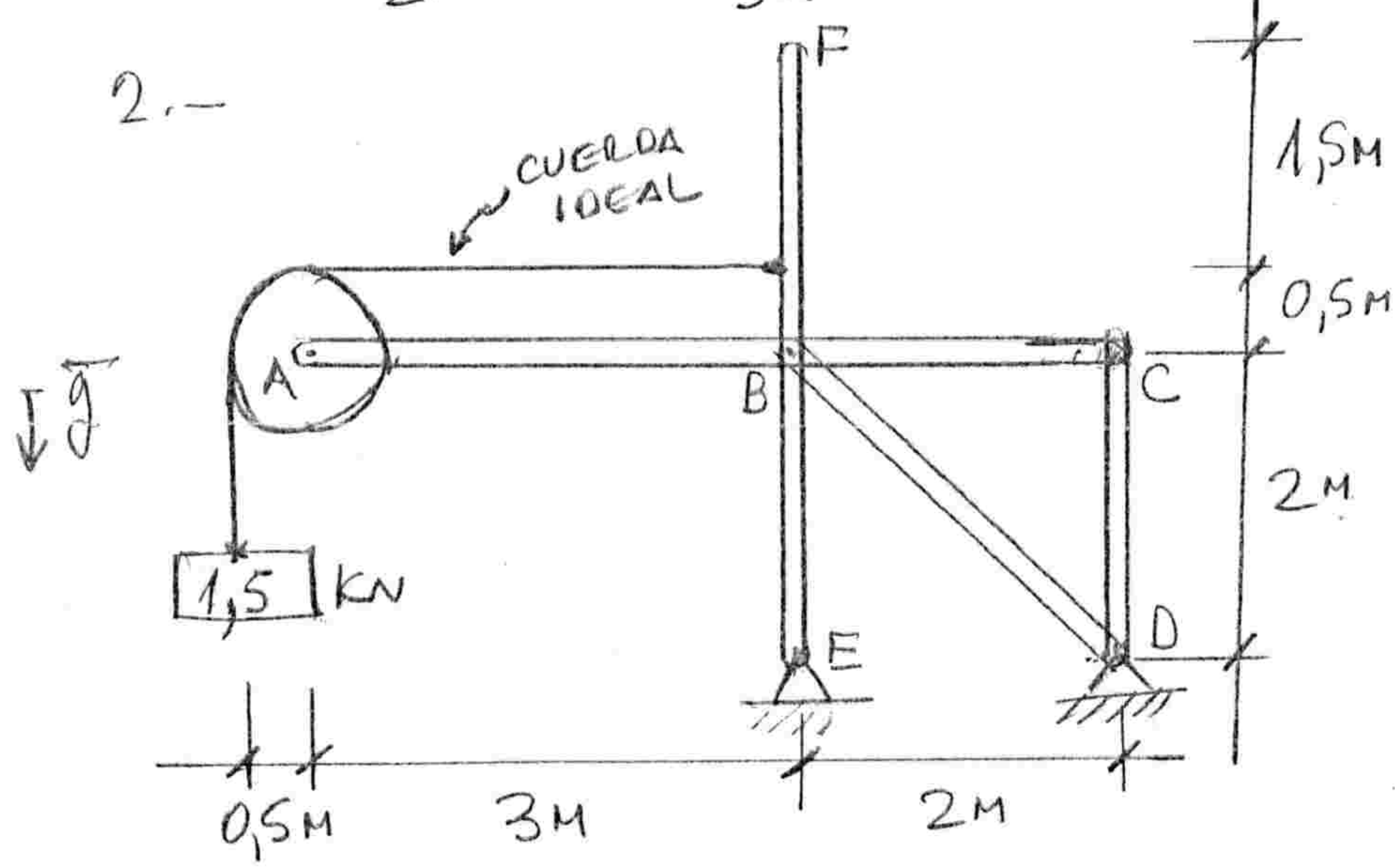
1.-



(AB y BC SON BARRAS RÍGIDAS DE PESO PROPIO DESPRECIABLE)

CALCULAR P_{MAX} PARA QUE EL CONJUNTO PERMANEZCA EN EQUILIBRIO.

2.-



LAS BARRAS ABC, CD, BD y EBF TIENEN PESO PROPIO DESPRECIABLE; LA POLEA HOMOGÉNEA PESA 100 N. CALCULAR LAS REACCIONES EN LOS APOYOS E y D y LAS FUERZAS SOBRE LA BARRA ABC