

PROBLEMA

En el elemento plano de una máquina esquematizado en la figura siguiente se tienen las siguientes condiciones:

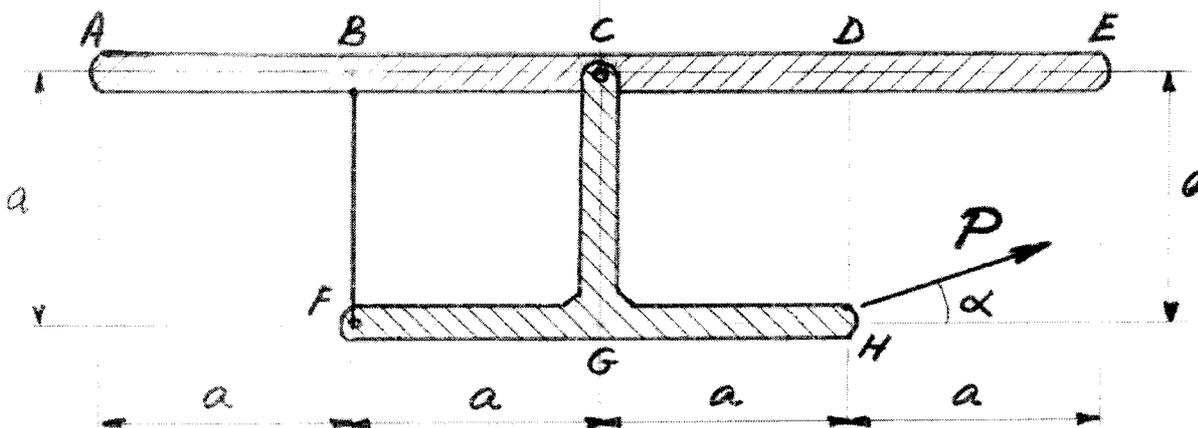
- En A existe un apoyo articulado que impide todos los desplazamientos
- En E existe un apoyo que sólo impide el desplazamiento vertical
- La pieza de transmisión CFGH se une en C a la barra AE mediante un enlace que no transmite momento
- La carga P se aplica en H con un ángulo de inclinación α respecto a la horizontal

Se pide:

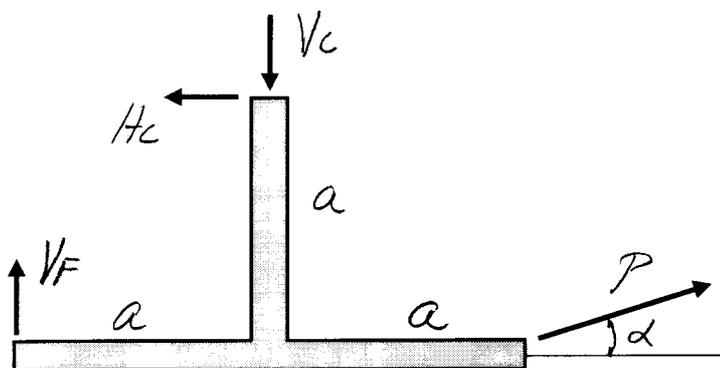
1º) Determinar razonadamente el intervalo de valores del ángulo α para el cual el cable BF se mantiene en tensión

2º) Diagramas de esfuerzos normales, esfuerzos cortantes y momentos flectores en la barra AE para los siguientes ángulos de transmisión de carga:

- 2.a) $\alpha = 0$; 2.b) $\alpha = \pi/4$; 2.a) $\alpha = \pi/2$



1º) Equilibrio de la pieza CFGH:



$$H_c = P \cos \alpha$$

$$V_c = P (\cos \alpha + 2 \sin \alpha)$$

$$V_f = P (\cos \alpha + \sin \alpha)$$

Si el cable se mantiene tenso, $V_f > 0$, luego

$$\cos \alpha + \sin \alpha > 0$$

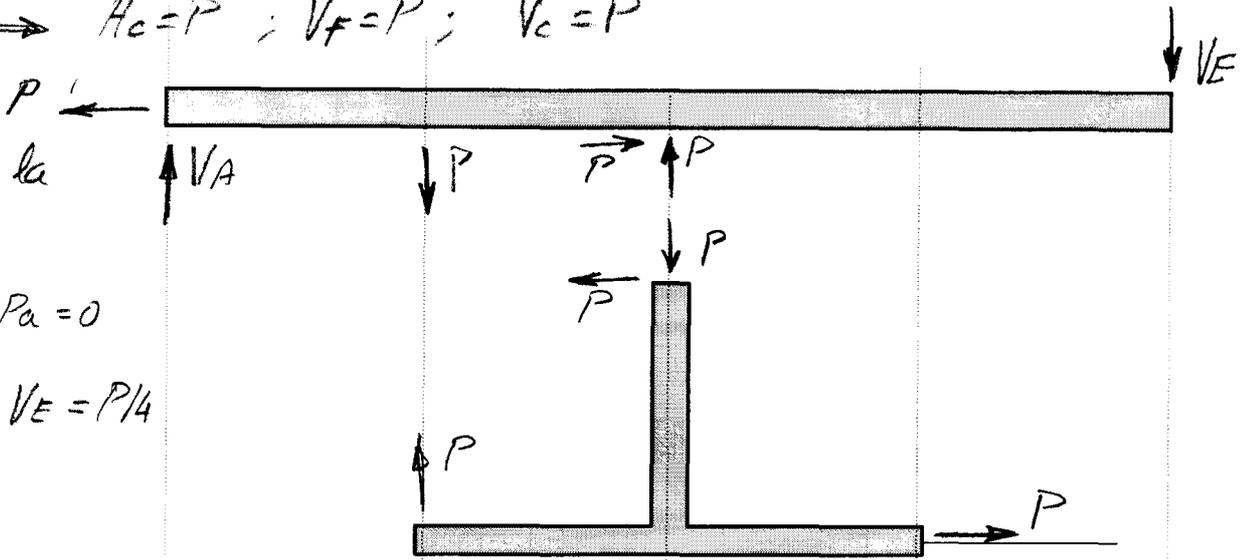
$$\text{o sea: } -\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{3\pi}{4}$$

2.a) $\alpha=0 \Rightarrow H_c=P ; V_f=P ; V_c=P$

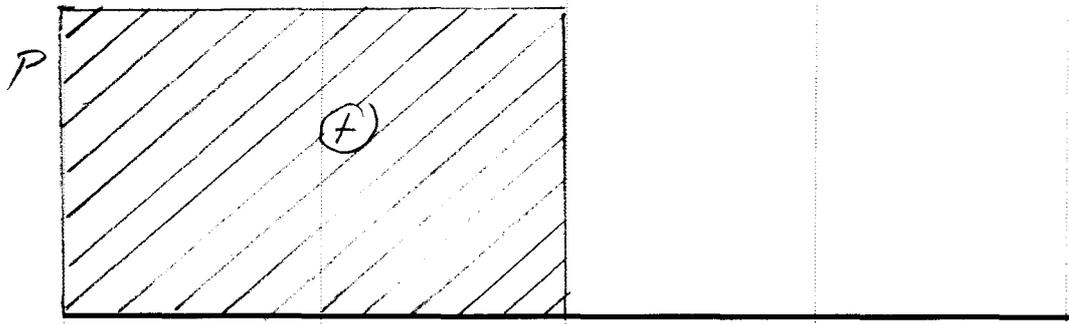
Equilibrio en la barra AE:

$V_A = V_E$
 $V_E \cdot 4a - P \cdot 2a + P \cdot a = 0$

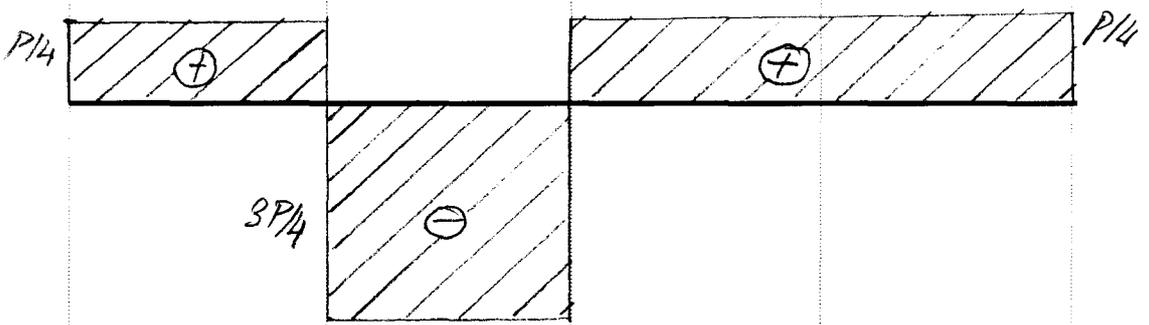
luego: $V_A = V_E = P/4$



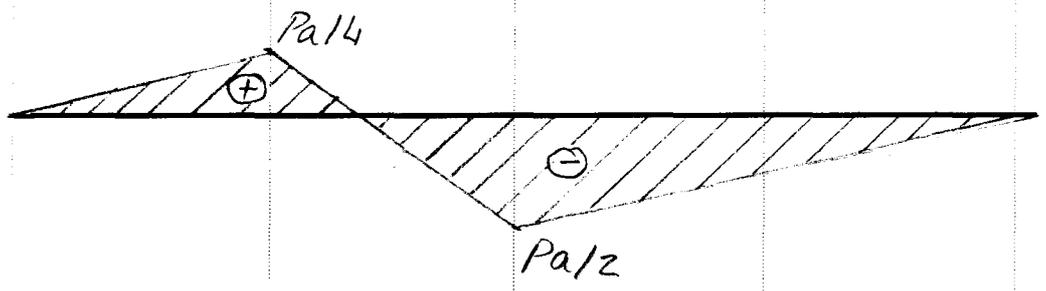
(N)



(T)



(MF)



2.6) $\alpha = \pi/4 \Rightarrow H_c = P/\sqrt{2} ; V_F = P/\sqrt{2} ; V_c = 3P\sqrt{2}/2$

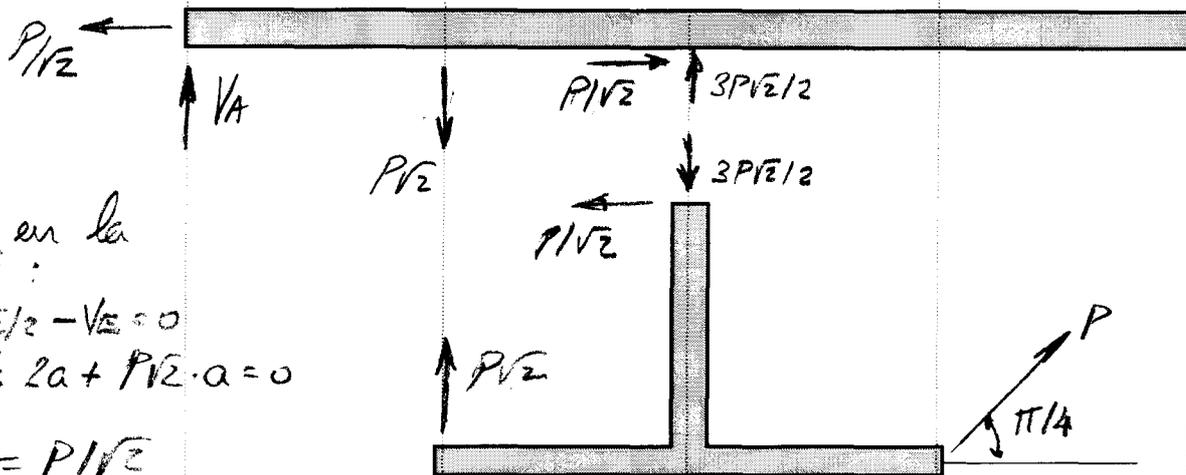
Equilibrio en la barra AF:

$$V_A - P/\sqrt{2} + 3P\sqrt{2}/2 - V_E = 0$$

$$V_c \cdot 4a - \frac{3P\sqrt{2}}{2} \cdot 2a + P/\sqrt{2} \cdot a = 0$$

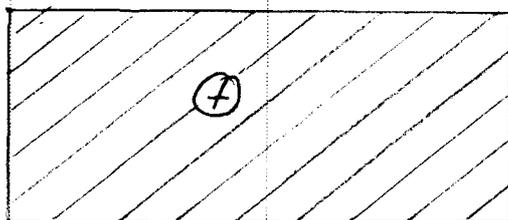
luego: $V_E = P/\sqrt{2}$

$V_A = 0$

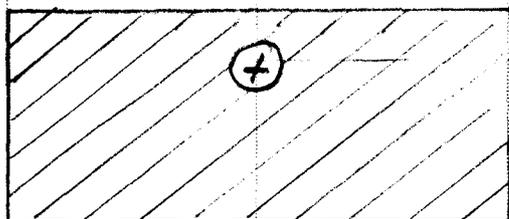


(N)

$P/\sqrt{2}$



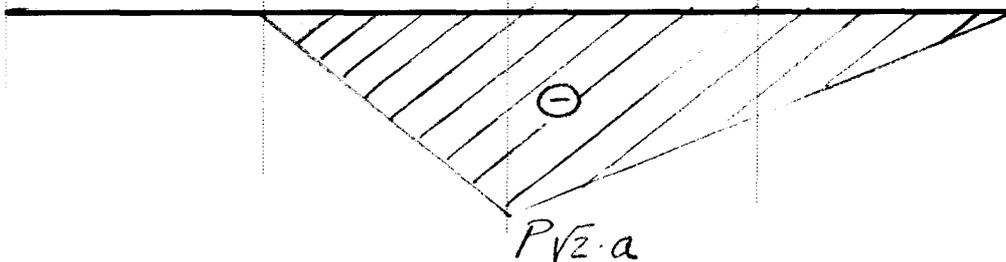
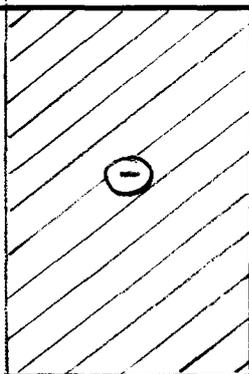
(T)



$P/\sqrt{2}$

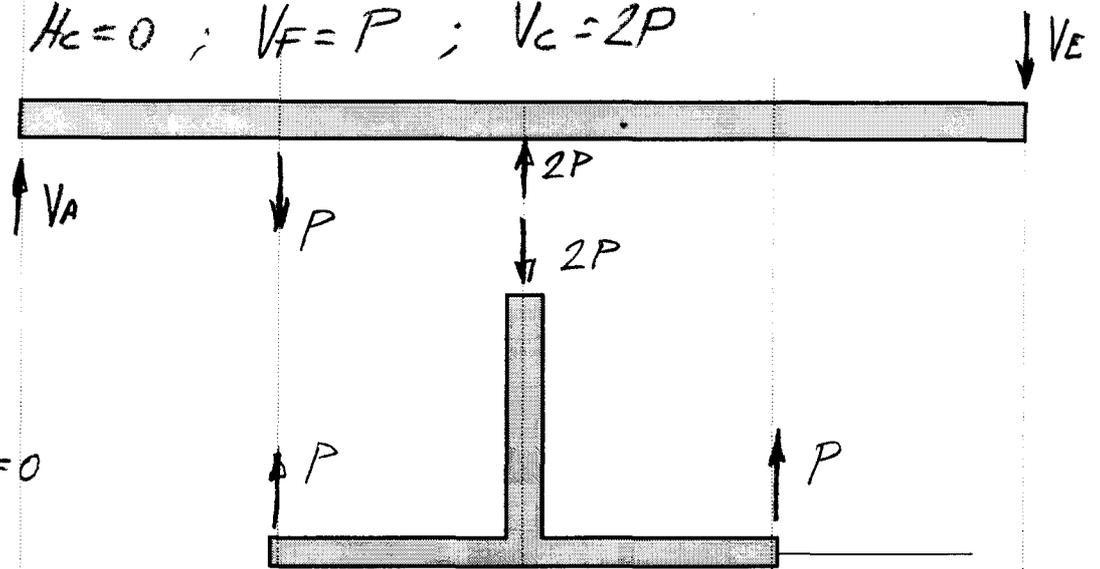
(MF)

$P/\sqrt{2}$



$P/\sqrt{2} \cdot a$

2.c) $\alpha = \pi/2 \Rightarrow H_c = 0 ; V_F = P ; V_c = 2P$



Equilibrio en la barra AE:

$$V_E + P = V_A + 2P$$

$$V_E \cdot 4a - 2P \cdot 2a + P \cdot a = 0$$

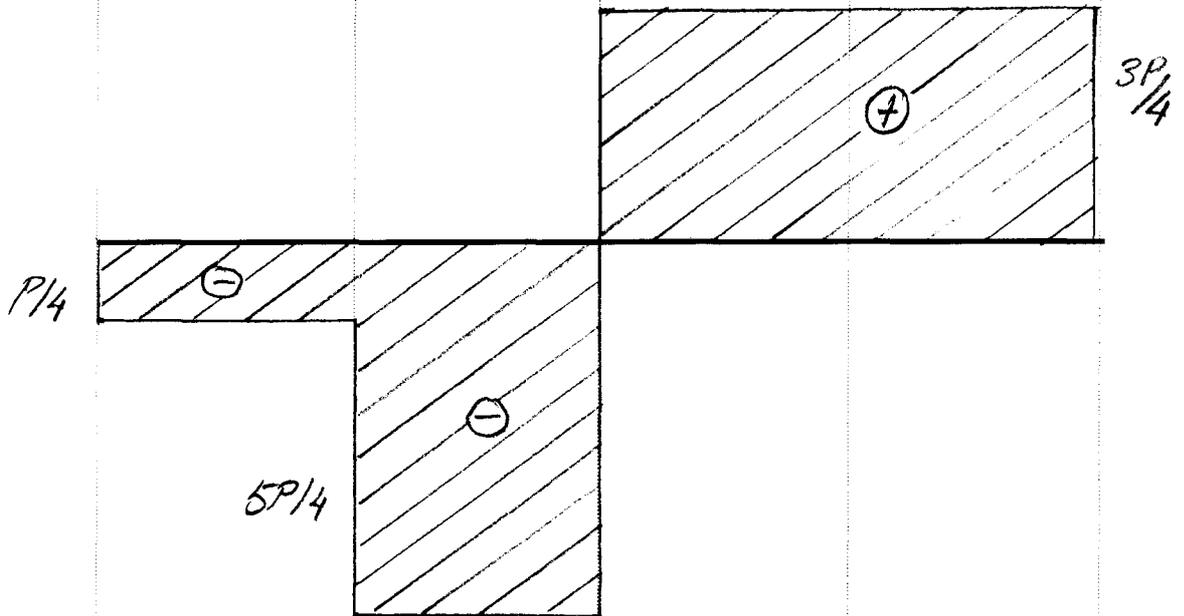
luego: $V_E = 3P/4$

$V_A = -P/4$

(N)



(T)



(M)

