

Examen Final - Mesa Flotante - 11/9/1998

EF07.98

D.S.F.

Dinámica de los Sistemas Físicos

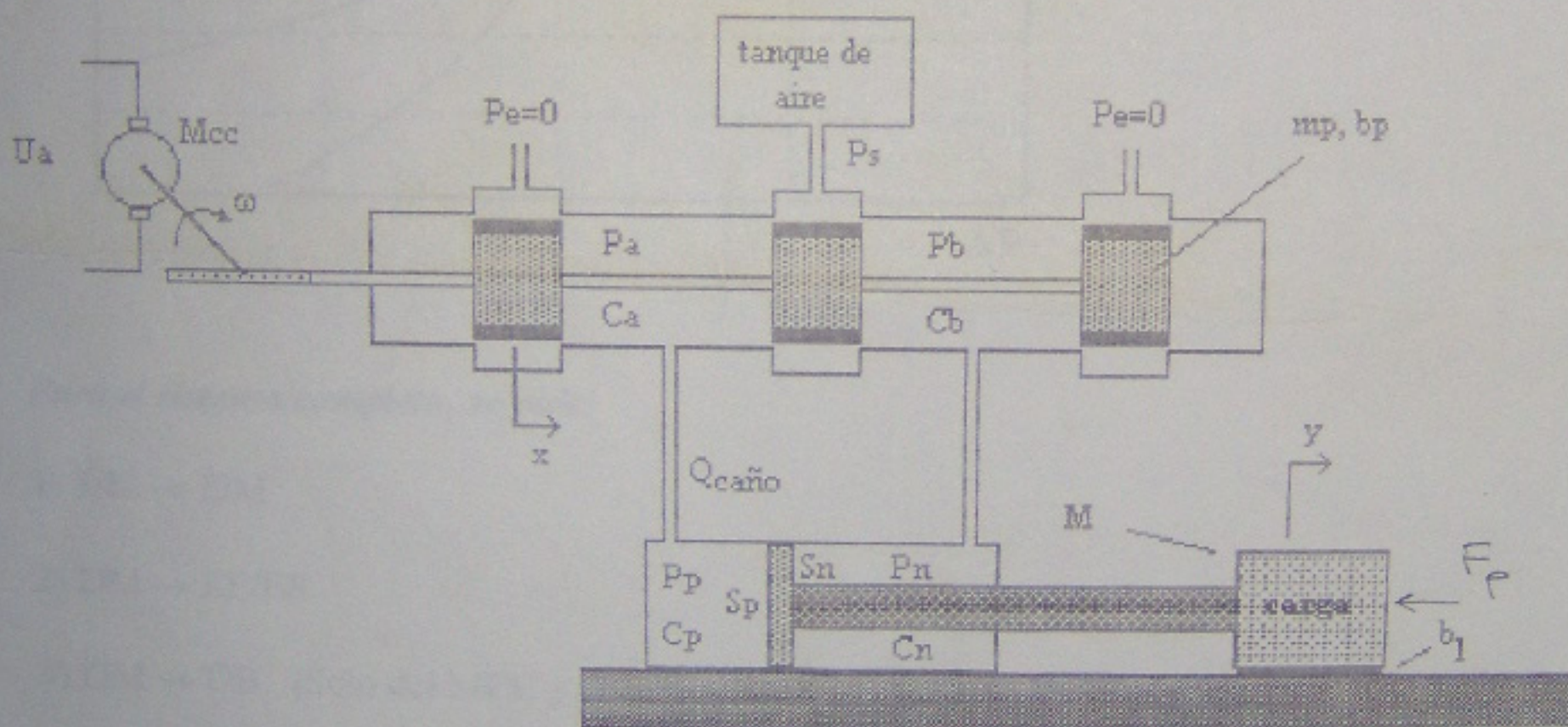
A-444 / E-147

Este problema es una adaptación de la publicación [1].

El sistema corresponde a un dispositivo experimental utilizado para estudiar el control de posición de un actuador neumático. En el mismo, la posición "y" de la carga es sensada y convertida en una tensión que, comparada con la tensión de referencia U_{ref} , alimenta un motor de corriente continua con excitación constante. A través de un sinfín (no dibujado), el motor varía la posición "x" del pistón de la servoválvula, lo que regula la circulación de aire a presión en el cilindro, provocando el desplazamiento de la carga.

Algunas hipótesis:

- La parte neumática de la servoválvula no carga al accionamiento eléctrico.
- Los caños que comunican servoválvula y cilindro tienen resistencia (no lineal).
- Fluido compresible.



Algunas variables:

P_s : Presión de alimentación.

$P_{a,b,p,n}$: Presiones en los respectivos compartimentos de la servoválvula y del cilindro.

U_a : Tensión de armadura del motor.

Algunos parámetros:

$C_{a,b,p,n}$: Capacidad (representa la compresibilidad del aire).

$S_{p,n}$: Área a cada lado del pistón.

Algunas RelaCs. son:

$$U_a = U_{ref} - k y$$

(U_{ref} : entrada externa, k cte.)

$$Q_{caño} = K_v \sqrt{|\Delta P|} \operatorname{sgn}(\Delta P)$$

(RelaCs de los caños; K_v cte.)

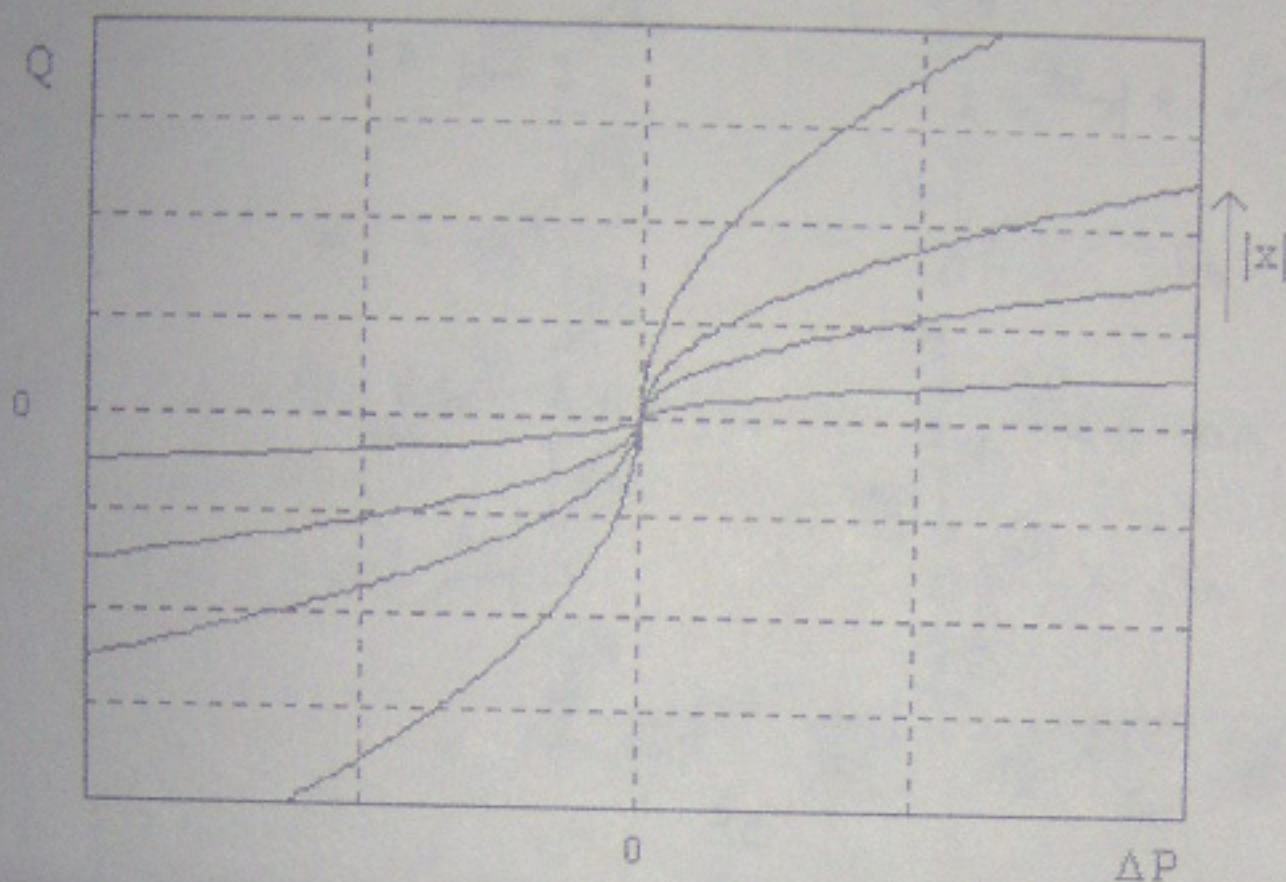
$$\dot{x} = \sigma \omega$$

(relación de transmisión del sinfín: σ , cte.)

Las estricciones de las lumbreras de la servoválvula responden a la siguiente RelaC:

$$Q = f(|x|, \Delta P)$$

Donde la función f tiene la siguiente forma:



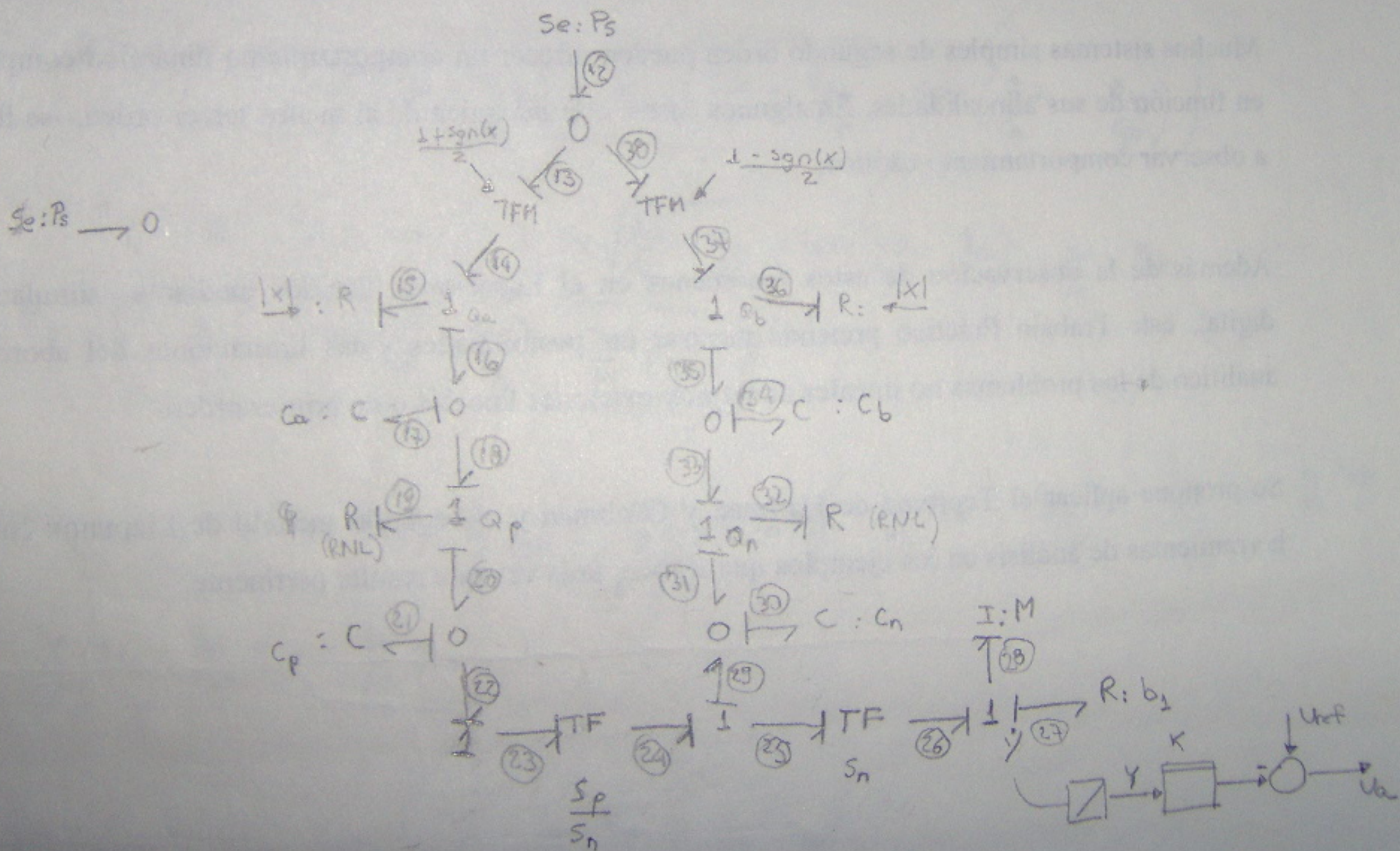
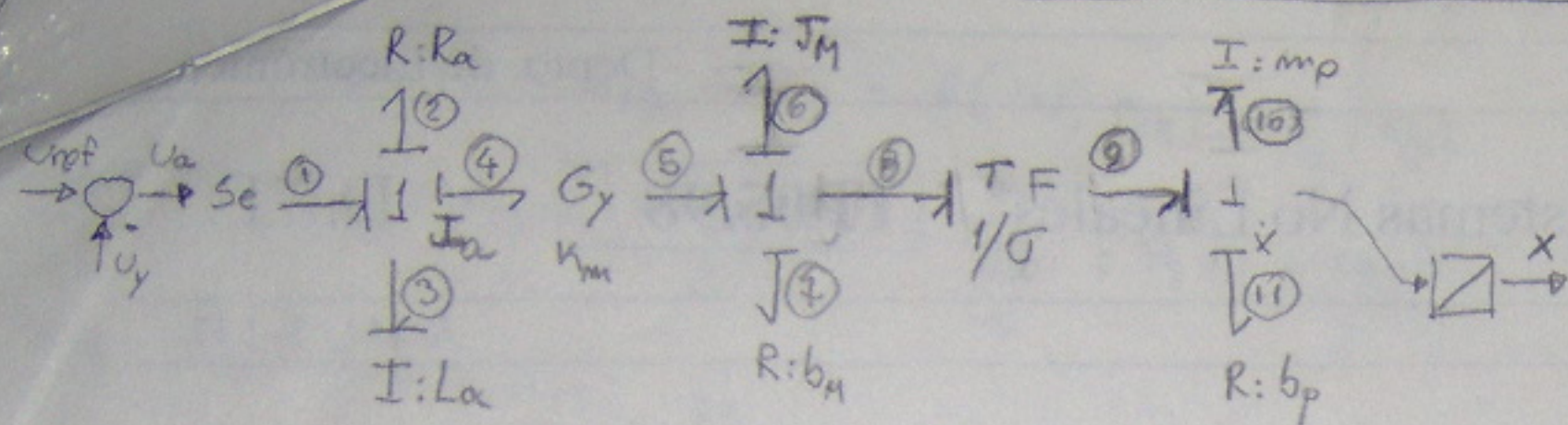
Para el sistema completo, se pide:

- 1) $\Sigma\Phi I \rightarrow DM$
- 2) $DM \rightarrow EE/ES$
- 3) $DM \rightarrow DB$ (Solo del MCC y su carga)
- 4) $EE/ES \rightarrow PO$

- [1] K.Hamiti, A Voda Besançon and H.Roux Buisson (1996) "Position control of a pneumatic actuator under the influence of stiction". Control Engineering Practice Vol.4. Pág.1079.

Problema Examen final Sept/98

1



DM $\rightarrow$ EE/ES

$$\dot{p}_3 = e_3 = e_1 - e_2 - e_4 = U_a - R_a \cdot f_2 - K_m f_5 = U_a - \frac{R_a}{L_a} p_3 - \frac{K_m}{\sigma_{amp}} \cdot p_{10}$$