



EXAMEN DE LA ASIGNATURA: NEUMÁTICA Y OLEOHIDRÁULICA  
INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL: ELECTRÓNICA  
9 DE SEPTIEMBRE DE 2003

NOMBRE Y APELLIDOS:.....

**PROBLEMA 1 (40 minutos, 3 puntos)**

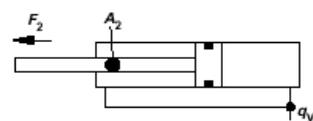
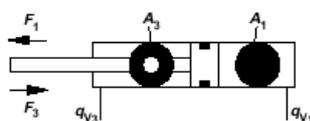
Se desea diseñar una plataforma elevadora capaz de levantar hasta una tonelada de peso por medio de mecanismos hidráulicos, para lo cual se dispone de un motor de paletas, con una presión de trabajo de 200 bares y 1500 r.p.m., dos cilindros hidráulicos, la valvulería necesaria, y una bandeja para portar los objetos, sustentada por sendos cilindros. Se pide:

1. Diseñar el circuito hidráulico para que la plataforma elevadora ascienda y descienda mediante los pulsadores correspondientes cuando el operario lo indique.
2. Seleccionar los cilindros de acuerdo a las especificaciones indicadas en el enunciado.
3. Calcular el caudal que ha de proporcionar el motor para que la plataforma elevadora ascienda 2 metros en 15 segundos.

**Características**

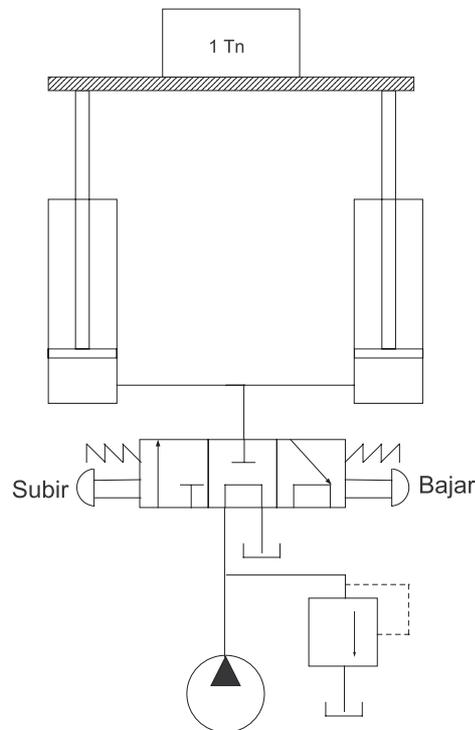
• Longitudes de carrera hasta 3 m

Pistón A L Ø mm	Vástago MM Ø mm	Relación de superficies $\varphi$ $A_1/A_3$	Superficies			Fuerza para 160 bar <sup>1)</sup>			Caudal para 0,1 m/s <sup>2)</sup>		
			Pistón $A_1$ cm <sup>2</sup>	Vástago $A_2$ cm <sup>2</sup>	Anular $A_3$ cm <sup>2</sup>	Presión $F_1$ kN	Diferencia $F_2$ kN	Tracción $F_3$ kN	Salida $q_{V1}$ L/min	Diferencia $q_{V2}$ L/min	Entrada $q_{V3}$ L/min
25	12	1,30	4,91	1,13	3,78	7,85	1,81	6,04	2,9	0,7	2,3
	18	2,08		2,54							
32	14	1,25	8,04	1,54	6,50	12,87	2,46	10,40	4,8	0,9	3,9
	22	1,90		3,80							
40	18	1,25	12,56	2,54	10,02	20,11	4,07	16,03	7,5	1,5	6,0
	28	1,96		6,16							
50	22	1,25	19,63	3,80	15,83	31,42	6,08	25,33	11,8	2,3	9,5
	36	2,08		10,18							
63	28	1,25	31,17	6,16	25,01	49,88	9,85	40,02	18,7	3,7	15,0
	45	2,04		15,90							
80	36	1,25	50,26	10,18	40,08	80,42	16,29	64,14	30,2	6,1	24,0
	56	1,96		24,63							
100	45	1,25	78,54	15,90	62,64	125,66	25,45	100,21	47,1	9,5	37,6
	70	1,96		38,48							
125	56	1,25	122,72	24,63	98,09	196,35	39,41	156,94	73,6	14,8	58,9
	90	2,08		63,62							
160	70	1,25	201,06	38,48	162,58	321,70	61,58	260,12	120,6	23,1	97,5
	110	1,90		95,03							
200	90	1,25	314,16	63,62	250,54	502,65	101,79	400,86	188,5	38,2	150,3
	140	1,96		153,94							



**SOLUCIÓN PROBLEMA 1**

1.-



2.-

La fuerza que tiene que soportar cada cilindro es:

$$F_{cilindro} = \frac{P}{2} = \frac{1000kg \cdot 9,8m/sg^2}{2} = 4900N = 4,9KN \quad (1)$$

La presión máxima a la que actúa la bomba es de 200 bares, por lo que se considerará una presión de trabajo de 150 bares. La superficie del émbolo es igual a:

$$S_{embolo} = \frac{F_{cilindro}}{p} = \frac{4,9KN}{150bares} = 3,3cm^2 \quad (2)$$

Elegimos 2 cilindros de 25 mm de diámetro de émbolo y 12 mm de vástago.

3.-

El tiempo que tarda en subir la plataforma es igual a:

$$v = \frac{carrera}{t} = \frac{2m}{15sg} = 0,133m/sg \quad (3)$$

El caudal real es por tanto:

$$Q_R = v \cdot A_1 = 0,133m/sg \cdot 4,91cm^2 = 65,47cm^3/sg \quad (4)$$



Si se considera un rendimiento volumétrico del 85 % el caudal teórico es:

$$Q_T = \frac{Q_R}{\eta_v} = \frac{65,47 \text{ cm}^3/\text{sg}}{0,85} = 77 \text{ cm}^3/\text{sg} \quad (5)$$

Pero se tiene dos cilindros por lo que el caudal total suministrado por la bomba tiene que ser igual a la suma de los dos caudales:

$$Q_{total} = 2 \cdot Q_T = 154 \text{ cm}^3/\text{sg}.$$

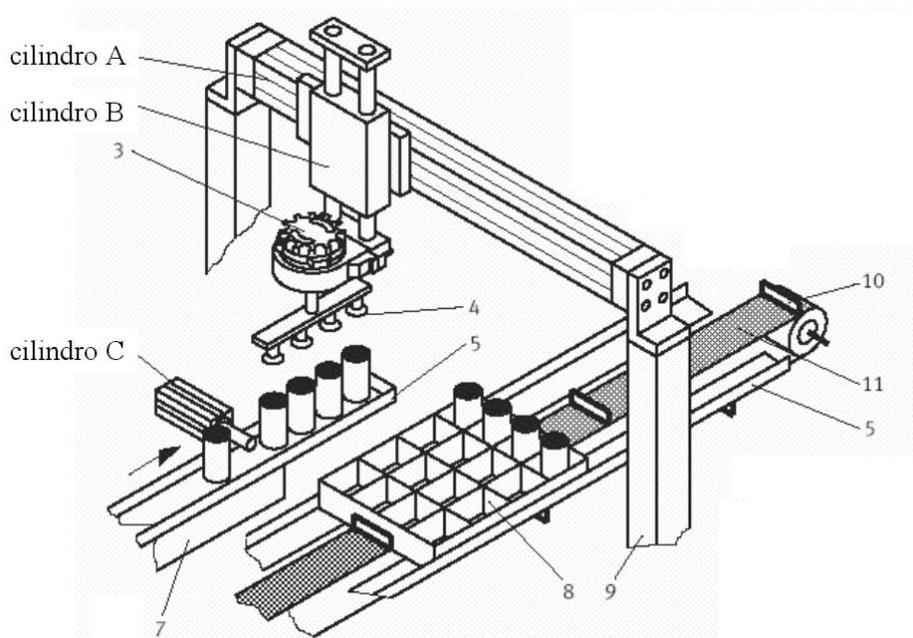
EXAMEN DE LA ASIGNATURA: NEUMÁTICA Y OLEOHIDRÁULICA  
INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL: ELECTRÓNICA  
9 DE SEPTIEMBRE DE 2003

NOMBRE Y APELLIDOS:.....

**PROBLEMA 2 (40 minutos, 3 puntos)**

Se quiere automatizar una instalación de envasado. Para ello, se diseña el sistema que se muestra en la figura. El funcionamiento es el siguiente: cuando se acciona el botón de puesta en marcha el cilindro C avanza hasta una posición final para sujetar los cuatro envases. A continuación el cilindro B desciende de tal manera que mediante un dispositivo de ventosas se recogen los envases. Luego, el cilindro A avanza hasta que se coloca el cilindro B encima del palet donde se quiere colocar los envases. Seguidamente el cilindro C retrocede hasta su posición inicial. A continuación el cilindro B retrocede hasta su posición inicial y una vez que llega a ésta lo hace el cilindro A. Se pide:

1. El estado inicial del sistema.
2. La secuencia del proceso.
3. El sistema neumático.
4. Descripción de cada uno de los componentes neumáticos que se utilizan.



## SOLUCIÓN PROBLEMA 2

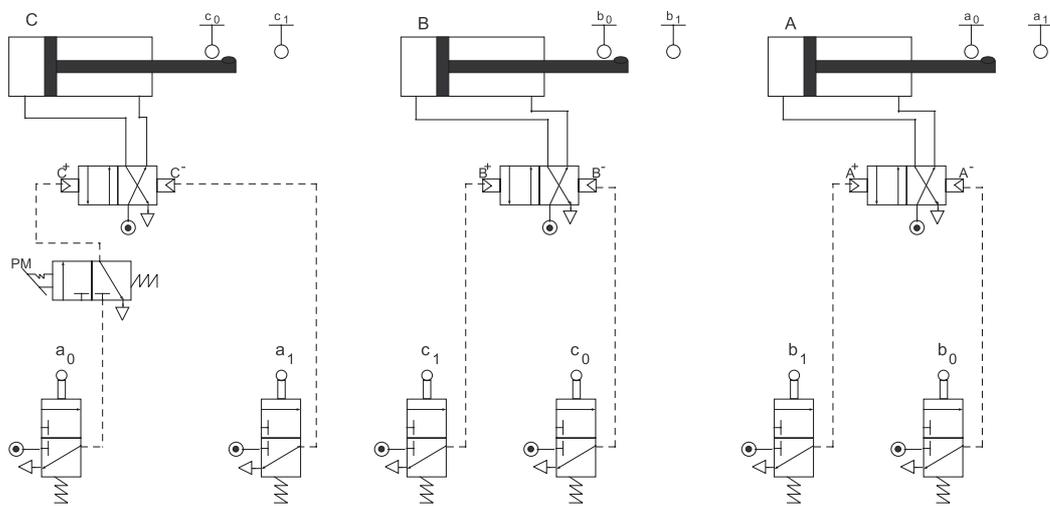
1.-

El estado inicial es  $A^-$ ,  $B^-$ ,  $C^-$ .

2.- La secuencia de órdenes es:

$PM \rightarrow C^+ \rightarrow B^+ \rightarrow A^+ \rightarrow C^- \rightarrow B^- \rightarrow A^-$

3.- La secuencia de órdenes es simétrica por lo que no es necesario realizar el sistema en cascada (conseguimos ahorro en componentes).



4.-

- 3 cilindros neumáticos de doble acción.
- 1 válvula 3/2 normalmente cerrada, accionada manualmente y retorno mediante resorte.
- 6 válvulas 3/2 normalmente cerradas, accionadas por rodillo y retorno mediante resorte.
- 3 válvulas 4/2 y accionadas neumáticamente en ambos extremos.
- Una unidad de mantenimiento.