

## EJERCICIOS RESUELTOS DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS

### EJERCICIO N°1:

Se mueve un cilindro de simple efecto con un fluido. El diámetro del pistón es de 75 mm y el diámetro del vástago de 20 mm, la presión de trabajo es de  $6 \times 10^5$  Pa ( $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/mm}^2$ ) y la resistencia del muelle de 60 N. Su rendimiento es del 90%. Calcule:

- La fuerza teórica que el cilindro entrega en su carrera de avance.
- La fuerza real o efectiva del cilindro.

SOLUCIÓN:

a) Diámetro del vástago sobra porque es de simple efecto

$$F_{\text{teórica}} = S_A \cdot P = \pi \cdot \frac{0,075^2 \text{ m}^2}{4} \cdot 6 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 2650,72 \text{ N}$$

$$\text{b) } F_{\text{real}} = \eta (F_{\text{teórica}} - F_{\text{muelle}}) = 0,9 \cdot (2650,72 \text{ N} - 60 \text{ N}) = 2331,65 \text{ N}$$

### EJERCICIO N°2:

- ¿Qué caudal se necesitará para que un cilindro de simple efecto de 30 mm de diámetro recorra una distancia de 250 mm en 0,8 segundos?
- Dependiendo de su función, describa brevemente tres tipos distintos de válvulas hidráulicas.

SOLUCIÓN:

$$\text{a) } C = S \cdot v = S \cdot L / t = \pi \cdot \phi^2 / 4 \cdot L / t = \frac{\pi \cdot 0,3^2 \text{ dm}^2}{4} \cdot \frac{2,5 \text{ dm}}{0,8 / 60 \text{ min}} = 13,25 \text{ dm}^3 / \text{min}$$

b) Escoger tres de estos cuatro tipos:

- **Válvulas distribuidoras:** determinan la apertura y cierre y las modificaciones



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

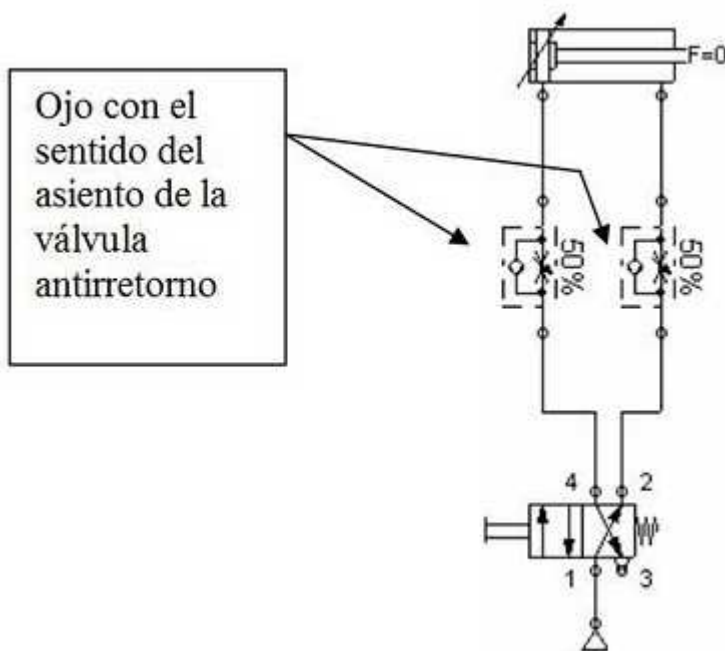
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

- **Válvula Reductora de presión:** Se usan para fijar una presión de salida independientemente de la presión de entrada
- **Válvula Limitadora de presión:** son válvulas de seguridad. Impide que la presión de un sistema sea mayor que la fijada manualmente mediante un tornillo.
- **Válvula de secuencia:** el principio de funcionamiento es el mismo que el de la limitadora, pero en lugar de conectar a escape se conecta después de un depósito para temporizar y la salida de la misma pilotaría una válvula 5/2.

### **EJERCICIO N° 3:**

Dibuje el esquema de un circuito hidráulico para hacer funcionar un cilindro de doble efecto con una válvula 4/2 vías, regulando el avance y retroceso.

SOLUCIÓN:



### **EJERCICIO N° 4:**

Un cilindro hidráulico de doble efecto tiene un émbolo de 70 mm de diámetro y el

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

a) Composición por unidad de volumen de aire:

- 78% de nitrógeno
- 20% de oxígeno
- 1,3% de gases nobles (helio, neón, argón)
- cantidades menores de dióxido de carbono, vapor de agua y partículas sólidas

$$b) V_A = S_A \cdot L = \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{embolo}}}{4} \cdot L \quad (\text{VOLUMEN DE AVANCE})$$

$$= \frac{\pi}{4} \cdot 0,7^2 \text{ dm}^2 \cdot 2,5 \text{ dm} = 0,96 \text{ dm}^3 = 0,96 \text{ litros}$$

$$V_R = S_R \cdot L = \left( \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{EMBOLO}}}{4} - \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{VASTAGO}}}{4} \right) \cdot L \quad (\text{VOLUMEN DE RETROCESO})$$

$$= \frac{\pi}{4} (0,7^2 - 0,2^2) \text{ dm}^2 \cdot 2,5 \text{ dm} = 0,88 \text{ dm}^3 = 0,88 \text{ litros}$$

$$V_{\text{TOTAL}} = \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{embolo}}}{4} \cdot L + \left( \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{EMBOLO}}}{4} - \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{VASTAGO}}}{4} \right) \cdot L =$$

$$= \frac{\pi}{4} (\phi^2_{\text{EMBOLO}} + \phi^2_{\text{EMBOLO}} - \phi^2_{\text{VASTAGO}}) \cdot L = \frac{\pi}{4} (2 \cdot \phi^2_{\text{EMBOLO}} - \phi^2_{\text{VASTAGO}}) \cdot L$$

$$= \frac{\pi}{4} (2 \cdot 0,7^2 - 0,2^2) \text{ dm}^2 \cdot 2,5 \text{ dm} = 1,85 \text{ dm}^3 = 1,85 \text{ litros}$$

Este sería el aire en condiciones "no normales", para pasarlo a condiciones normales deberíamos utilizar la Ley de Boyle Mariote:

$$P \cdot V = \text{cte}; P_0 \cdot V_0 = P_1 \cdot V_1$$

Donde:

$$P_0 = P_{\text{atm}} = 1 \text{ atm}$$

$$P_1 = 6 \text{ atm} + 1 \text{ atm} = 7 \text{ atm}$$

$$V_0 = V_{\text{cn}}$$

$$V_1 = 1,85 \text{ litros}$$

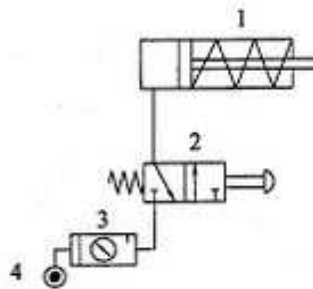
Luego:

$$V_0 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_0} = \frac{7 \text{ atm} \cdot 1,85 \text{ litros}}{1 \text{ atm}} = 12,95 \text{ litros}$$

## EJERCICIO N° 5:

**Cuestión n°4** (2 puntos)

Identifique los componentes señalados en el esquema. (0,5 puntos por cada componente)



SOLUCIÓN:

# Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

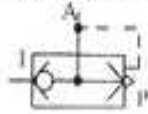
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

## EJERCICIO N° 6:

**Cuestión nº4** (2 puntos)

- a) ¿Qué volumen de aire medido en condiciones normales (presión y temperatura) contiene un recipiente de 4 m<sup>3</sup> a 6 bar de presión relativa si se halla a una temperatura de 296 °K? (0,5 puntos)
- b) Describe el símbolo representado a continuación. (0,5 puntos)



SOLUCIÓN:

a)

$$V_0 = ?$$

$$P_0 = 1 \text{ bar}$$

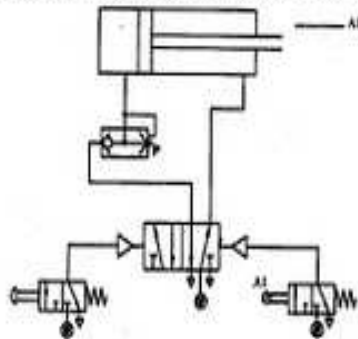
$$T_0 = 293 \text{ K}$$

$$V_0 = \frac{P_1 \cdot T_0}{P_0 \cdot T_1} \cdot V_1 = \frac{7 \text{ bar} \cdot 293 \text{ K}}{1 \text{ bar} \cdot 296 \text{ K}} \cdot 4 \text{ m}^3 = 27,72 \text{ m}^3$$

b) Válvula de escape rápido.

**EJERCICIO N° 7:****Cuestión nº 4** (2 puntos)

Explique el funcionamiento del circuito neumático representado en la siguiente figura. (2 puntos)



SOLUCIÓN:

Es un mando semiautomático de un cilindro de doble efecto con velocidad rápida

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

posterior del cilindro empujando el émbolo hacia la izquierda.

Debido a que en la descarga del aire que se encuentra en la cámara anterior del cilindro es a través de una válvula de escape rápido el retroceso del vástago es a una velocidad mayor que el avance del mismo.

### **EJERCICIO N° 8:**

- ¿Cuál será la fuerza teórica que desarrolla un cilindro de 50 mm de diámetro a una presión de 6 bar?
- Dependiendo de su función, especifique los cuatro distintos tipos de válvulas hidráulicas.

SOLUCIÓN:

$$a) F_{AVANCE} = P \cdot S_A = P \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 6 \frac{Kp}{cm^2} \cdot \frac{\pi \cdot 5^2}{4} cm^2 = 117,81 Kp$$

b)

- **Válvulas distribuidoras:** determinan la apertura y cierre y las modificaciones en el sentido de flujo del aire. Ej: 2/2, 3/2, 5/2, 5/3, etc

- **Válvulas de bloqueo:** cortan el paso del aire comprimido. Son: antirretorno, selectora, de simultaneidad, de escape rápido, estranguladora unidireccional.

- **Válvulas reguladoras de caudal:** influyen en la cantidad de caudal que circula. Son: estranguladora bidireccional.

- **Válvulas reguladoras de presión:** actúan sobre la presión del aire controlándola desde un valor nulo hasta el máximo valor de alimentación. Son:

**Válvula Reductora de presión:** regula la presión de salida para que sea siempre menor que la de entrada.

**Válvula Limitadora de presión:** son válvulas de seguridad o sobrepresión. Impide que la presión de un sistema sea mayor que la fijada manualmente mediante un tornillo.

**Válvula de secuencia:** el principio de funcionamiento es el mismo que el de la limitadora, pero en lugar de conectar a escape se conecta después de un depósito para temporizar y la salida de la misma pilotaría una válvula

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

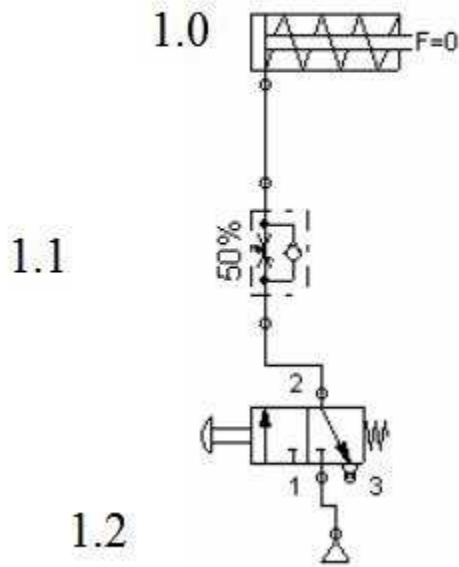
**EJERCICIO N° 9:**

La velocidad de avance de un cilindro de simple efecto debe regularse por una estrangulación en la alimentación.

- Dibuje el esquema hidráulico.
- Describa los componentes.

**SOLUCIÓN:**

a)



b) 1.0: cilindro de simple efecto con retroceso por muelle.

1.1: válvula reguladora de caudal unidireccional : regula la velocidad en un sentido, el de avance del vástago en este caso. Está formada por una válvula antirretorno y por una válvula reguladora de caudal bidireccional conectadas en paralelo.

1.2: válvula distribuidora 3/2 con accionamiento manual por pulsador y retroceso por muelle.

**EJERCICIO N° 10:**

Un cilindro de doble efecto tiene 60 mm de diámetro y 15 mm de vástago siendo

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99

**SOLUCIÓN:**

En la práctica, hay que tener en cuenta los rozamientos para calcular correctamente la fuerza. Si nos dicen que el rendimiento es del 90%, quiere decir que hay un 10% de fuerza de rozamiento que hay que vencer y que no se puede aprovechar, luego:

$$F_{real} = F_{teórica} - F_{rozamiento} = F_{teórica} - 10\% \cdot F_{teórica} \\ = (1-0,1) F_{teórica} = \eta \cdot F_{teórica}$$

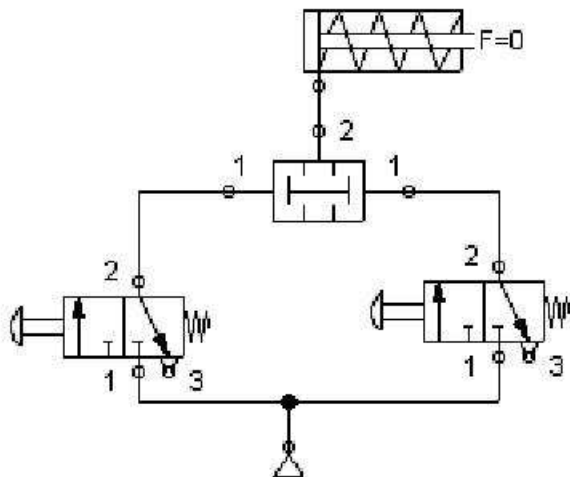
$$1 \text{ bar} = 1 \text{ Kp/cm}^2$$

$$a) F_A = \eta \cdot P \cdot S_A = P \cdot S_e = \eta \cdot P \cdot \pi \cdot \frac{\phi^2_{EMBOLLO}}{4} = 0,9 \cdot 6 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} \cdot \pi \cdot \frac{6^2 \text{cm}^2}{4} = 152,68 \text{ Kp}$$

$$b) F_{RETROCESO} = \eta \cdot P \cdot S_k = \eta \cdot P \cdot (S_{EMBOLLO} - S_{VASTAGO}) = \eta \cdot P \cdot (\pi \cdot \frac{\phi^2_{EMBOLLO}}{4} - \pi \cdot \frac{\phi^2_{VASTAGO}}{4}) \\ = \eta \cdot P \cdot \frac{\pi}{4} (\phi^2_{EMBOLLO} - \phi^2_{VASTAGO}) = \eta \cdot P \cdot \frac{\pi}{4} (\phi^2_{EMBOLLO} - \phi^2_{VASTAGO}) = \\ = 0,9 \cdot 6 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (6^2 - 1,5^2) \text{cm}^2 = 143,14 \text{ Kp}$$

**EJERCICIO N° 11:**

Diseña un circuito hidráulico para activar un cilindro de simple efecto, controlado desde dos puntos simultáneamente, para que provoque el avance del vástago.

**SOLUCIÓN:****EJERCICIO N° 12:**

Se dispone de un cilindro de doble efecto con un émbolo de 70 mm de diámetro y un vástago de 25 mm de diámetro, su carrera es de 400 mm. La presión del aceite es de 6 bar y realiza una maniobra de 10 ciclos cada minuto.

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99

$$a) 1 \text{ bar} = 1 \text{ Kp/cm}^2$$

$$F_A = P \cdot S_A = P \cdot S_z = P \cdot \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{embolo}}}{4} = 6 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} \cdot \pi \cdot \frac{7^2 \text{ cm}^2}{4} = 230,91 \text{ Kp}$$

b)

$$F_R = P \cdot S_z = P \cdot (S_{\text{EMBOLO}} - S_{\text{VASTAGO}}) = P \left( \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{EMBOLO}}}{4} - \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{VASTAGO}}}{4} \right) = P \cdot \frac{\pi}{4} (\phi^2_{\text{EMBOLO}} - \phi^2_{\text{VASTAGO}})$$

$$= P \cdot \frac{\pi}{4} (\phi^2_{\text{EMBOLO}} - \phi^2_{\text{VASTAGO}}) =$$

$$= 6 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{\pi}{4} (7^2 - 2,5^2) \text{ cm}^2 = 201,45 \text{ Kp}$$

$$c) V_A = S_{A_z} \cdot L = \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{embolo}}}{4} \cdot L \quad (\text{VOLUMEN DE AVANCE})$$

$$= \frac{\pi}{4} \cdot 0,7^2 \text{ dm}^2 \cdot 4 \text{ dm} = 1,54 \text{ dm}^3 = 1,54 \text{ litros}$$

$$V_R = S_{R_z} \cdot L = \left( \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{EMBOLO}}}{4} - \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{VASTAGO}}}{4} \right) \cdot L \quad (\text{VOLUMEN DE RETROCESO})$$

$$= \frac{\pi}{4} (0,7^2 - 0,25^2) \text{ dm}^2 \cdot 4 \text{ dm} = 1,34 \text{ dm}^3 = 1,34 \text{ litros}$$

Volumen total:

$$V_{\text{TOTAL}} = \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{embolo}}}{4} \cdot L + \left( \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{EMBOLO}}}{4} - \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{VASTAGO}}}{4} \right) \cdot L =$$

$$= \frac{\pi}{4} (\phi^2_{\text{EMBOLO}} + \phi^2_{\text{EMBOLO}} - \phi^2_{\text{VASTAGO}}) \cdot L = \frac{\pi}{4} (2 \cdot \phi^2_{\text{EMBOLO}} - \phi^2_{\text{VASTAGO}}) \cdot L$$

$$= \frac{\pi}{4} (2 \cdot 0,7^2 - 0,25^2) \text{ dm}^2 \cdot 4 \text{ dm} = 2,88 \text{ dm}^3 = 2,88 \text{ litros}$$

Volumen en condiciones normales:

$$P \cdot V = \text{cte}; P_0 \cdot V_0 = P_1 \cdot V_1$$

Donde:

$$P_0 = P_{\text{atm}} = 1 \text{ atm}$$

$$P_1 = 6 \text{ atm} + 1 \text{ atm} = 7 \text{ atm}$$

$$V_0 = V_{\text{en}}$$

$$V_1 = 2,88 \text{ litros}$$

Luego:

$$V_0 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_0} = \frac{7 \text{ atm} \cdot 2,88 \text{ litros}}{1 \text{ atm}} = 20,16 \text{ litros}$$

Caudal:

$C = V \cdot n$ , siendo V volumen en litros por ciclo y n el número de ciclos por minuto.

$$C = 20,16 \text{ l/ciclo} \cdot 10 \text{ ciclos / min} = 201,6 \text{ l/min}$$

### EJERCICIO N° 13:

Un cilindro de doble efecto debe salir mediante el accionamiento del pulsador T1 y, tras alcanzar su posición final S1, retroceder utilizando una electroválvula 4/2 vías.

a) Dibuje el esquema hidráulico.

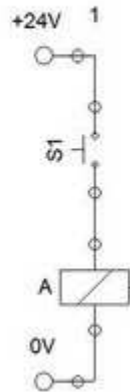
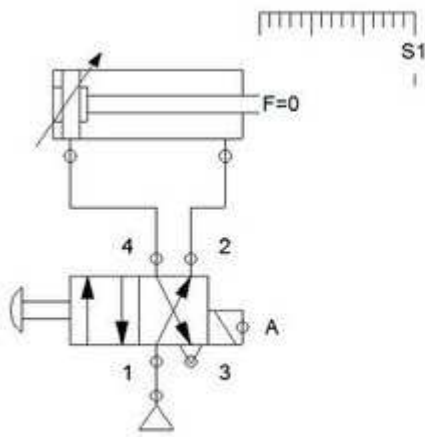


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70





b) Mando semiautomático de un cilindro de doble efecto con accionamiento manual por pulsador.

Componentes neumáticos:

Cilindro de doble efecto.

Válvula distribuidora 4/2 con accionamiento manual por pulsador T1 y retorno eléctrico por electroimán.

Componentes eléctricos:

Fuente de tensión de 24 V.

S1: Pulsador eléctrico NA.

El receptor del circuito eléctrico es el electroimán A de la válvula 4/2.

## EJERCICIO N° 14:

### Cuestión n° 4 (2 puntos)

En un recipiente de 4 m<sup>3</sup> existe aire a una presión relativa de 6 bar, siendo la temperatura de 293 K (20 °C). Calcule la cantidad de volumen de aire, en condiciones normales (1 bar y 273 K), que se encuentra en el recipiente.

SOLUCIÓN:

P<sub>0</sub> = 1bar

T<sub>0</sub> = 273 K

$$V_0 = \frac{P_1 T_0}{P_0 T_1} \cdot V_1 = \frac{7 \text{ bar} \cdot 273 \text{ K}}{1 \text{ bar} \cdot 293 \text{ K}} \cdot 4 \text{ m}^3 = 26,089 \text{ m}^3$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

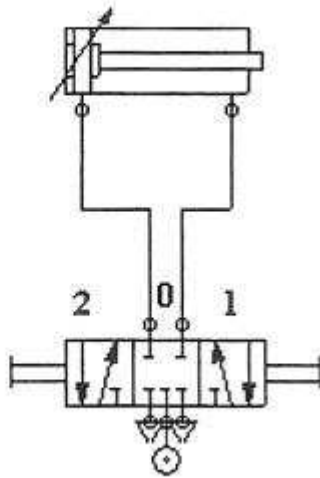
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

un distribuidor de 4/2 vías, que se acciona manualmente, de forma que:

- En posición 1, el vástago realiza la salida.

- En posición 2, el vástago realiza el retorno.
- En posición 0, el vástago queda bloqueado.

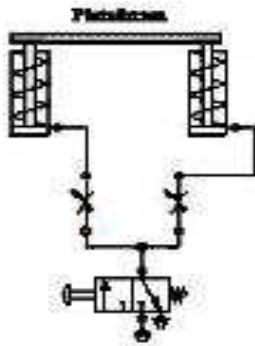
SOLUCIÓN:



**EJERCICIO N° 16:**

**Cuestión n° 4 (2 puntos)**

Explique el funcionamiento del esquema de la figura siguiente. (2 puntos).



SOLUCIÓN:

Elevación de una plataforma mediante dos cilindros de simple efecto, sincronizando los dos cilindros por medio de dos válvulas reguladoras de flujo.

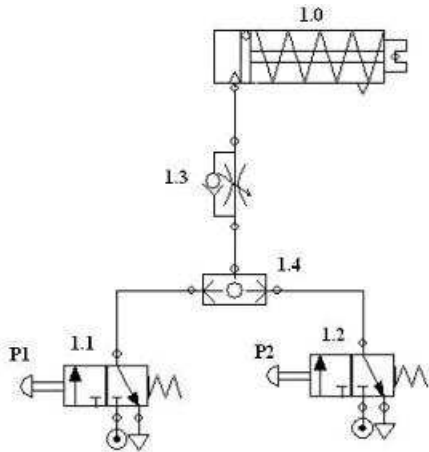
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

**EJERCICIO N° 17:**

- a) Explique el funcionamiento del circuito.  
b) Identifique los componentes del circuito.



a) Mando de un cilindro de simple efecto accionado desde dos puntos diferentes mediante dos pulsadores: P1 ó P2 con avance normal del vástago y retroceso lento debido a que la velocidad es regulada mediante una válvula reguladora de caudal unidireccional en la descarga.

Al accionar cualquiera de los pulsadores P1 ó P2 el vástago avanza normalmente. Si se deja de accionar el pulsador, el muelle del cilindro hace que se repositone el vástago a su posición inicial lentamente.

b) 1.0: cilindro de simple efecto

1.1 y 1.2 : válvulas distribuidoras 3/2 NC con accionamiento manual por pulsador y retroceso por muelle.

1.3: válvula reguladora de caudal unidireccional: regula la velocidad en el sentido de retroceso del vástago en este caso.

1.4: válvula selectora de circuito: válvula que realiza la operación lógica OR, es decir, envía aire a la salida si recibe aire desde cualquiera de las dos entradas o de las dos a la vez.

### **EJERCICIO N° 18:**

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

control de avance y retroceso. (1 punto)

$$a) 1 \text{ bar} = 1 \text{ Kp/cm}^2$$

$$F_A = P \cdot S_A = P \cdot S_c = P \cdot \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{EMBOLLO}}}{4} = 6 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} \cdot \pi \cdot \frac{7^2 \text{ cm}^2}{4} = 230,91 \text{ Kp}$$

b)

$$F_R = P \cdot S_R = P \cdot (S_{\text{EMBOLLO}} - S_{\text{VASTAGO}}) = P \left( \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{EMBOLLO}}}{4} - \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{VASTAGO}}}{4} \right) = P \cdot \frac{\pi}{4} (\phi^2_{\text{EMBOLLO}} - \phi^2_{\text{VASTAGO}})$$

$$= P \cdot \frac{\pi}{4} (\phi^2_{\text{EMBOLLO}} - \phi^2_{\text{VASTAGO}}) =$$

$$= 6 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{\pi}{4} (7^2 - 2,5^2) \text{ cm}^2 = 201,45 \text{ Kp}$$

$$c) V_A = S_A \cdot L = \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{EMBOLLO}}}{4} \cdot L \quad (\text{VOLUMEN DE AVANCE})$$

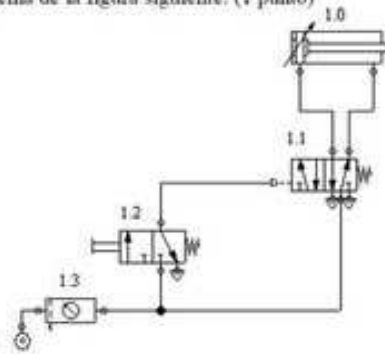
$$= \frac{\pi}{4} \cdot 0,7^2 \text{ dm}^2 \cdot 4 \text{ dm} = 1,54 \text{ dm}^3 = 1,54 \text{ litros}$$

$$V_R = S_R \cdot L = \left( \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{EMBOLLO}}}{4} - \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{VASTAGO}}}{4} \right) L \quad (\text{VOLUMEN DE RETROCESO})$$

## EJERCICIO N° 19:

Cuestión n° 4 (2 puntos)

a) Explique el funcionamiento del esquema de la figura siguiente. (1 punto)



b) Describa los componentes. (1 punto)

SOLUCIÓN:

a) Mando indirecto de un cilindro de doble efecto. Al accionar el pulsador de la válvula 1.2, ésta envía una señal a la válvula 1.1 pilotada neumáticamente en el avance, luego el vástago avanza.

Al dejar de accionar el pulsador, la válvula 1.2 vuelve a su posición de reposo cortando la señal que enviaba a la válvula 1.1, luego esta última vuelve a su vez a la posición de reposo haciendo que retroceda el vástago del cilindro.

b) 1.0: cilindro de doble efecto. Realiza trabajo en los dos sentidos.

1.1: válvula distribuidora 5/2 pilotada neumáticamente en el avance y retroceso

1.2: válvula 3/2 pilotada

1.3: Unidad de tratamiento de aire

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

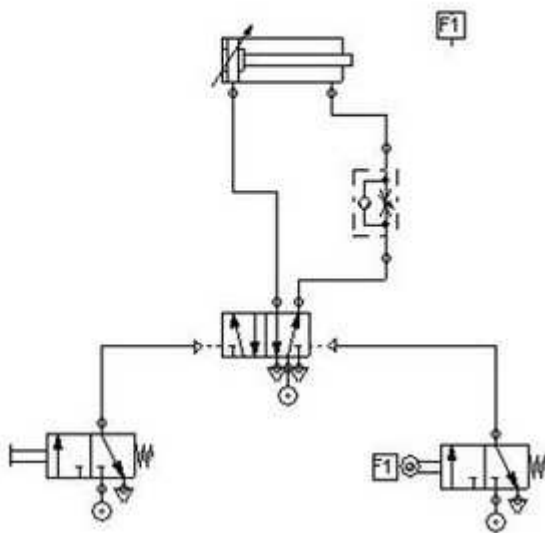
1.3: Unidad de tratamiento de aire: consistente en un filtro, un regulador de

presión y un lubricador. Lo que hace es limpiar el aire de partículas, ajustar la presión para que sea constante y proporcionar aceite pulverizado al circuito para lubricarlo.

## EJERCICIO N° 20:

### Cuestión n° 4 (2 puntos)

Explique el funcionamiento del esquema siguiente: (2 puntos)



### SOLUCIÓN:

Mando semiautomático de un cilindro de doble efecto con avance lento y retroceso normal del vástago.

Al accionar el pulsador de la válvula de distribución 3/2 vías NC, el aire pasa al accionamiento neumático de la válvula distribuidora 5/2 vías. El aire comprimido pasa así hasta la cámara anterior del cilindro empujando el émbolo y haciendo avanzar el vástago lentamente. La descarga de la cámara posterior es lenta debido a la válvula reguladora de flujo.

Cuando el vástago llega al rodillo del final de carrera "F1" ésta válvula distribuidora 3/2 vías NC deja pasar aire al accionamiento neumático derecho de la

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

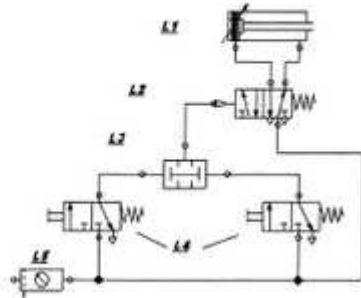
a) Dibuje un esquema neumático con un cilindro de doble efecto. El accionamiento

ha de hacerse con dos pulsadores, uno accionado con la mano izquierda y el otro con la derecha. Si cualquiera de las válvulas deja de accionarse, el cilindro debe de retroceder a su posición inicial.

b) Explique el nombre y la función de cada uno de los componentes empleados.

SOLUCIÓN:

a)



b) L1: cilindro de doble efecto

L2: válvula distribuidora 5/3 vías accionamiento neumático y retorno por muelle.

L3: válvula de simultaneidad haciendo la función AND

L4: válvulas 3/2 vías, accionamiento manual y retorno por muelle.

L5: Unidad de mantenimiento compuesta de un filtro de aire comprimido y una válvula reguladora de presión.

NOTA: el elemento L5 no es indispensable ni en el gráfico ni en la explicación.

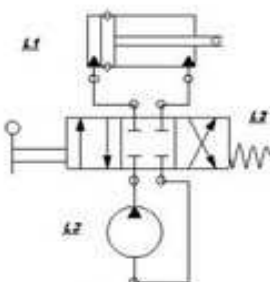
## EJERCICIO N° 22:

### Cuestión n° 4 (2 puntos)

Conteste, razonando la respuesta, las siguientes cuestiones sobre el circuito adjunto:

a) Explique el funcionamiento del circuito (1 punto)

b) Identifique los componentes del circuito (1 punto)



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- Izquierda: desplaza el vástago hacia la derecha.

b) L1: cilindro hidráulico de doble efecto.

L2: válvula distribuidora 4/3 vías con posición de paro intermedio.

L3: compresor hidráulico que proporciona la presión necesaria para el funcionamiento.

L4: depósito atmosférico que recoge el líquido procedente de la salida del cilindro y de donde lo coge el compresor.

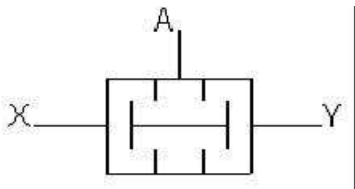
### **EJERCICIO N° 23:**

Conteste, razonando la respuesta, a las siguientes cuestiones sobre la figura adjunta:

a) ¿Que nombre recibe la válvula mostrada en la figura?

b) ¿Que función realiza?

c) Explique brevemente su funcionamiento.



SOLUCIÓN:

a) Válvula de simultaneidad.

b) Función lógica AND o Función lógica Y

c) Se basa en que el aire comprimido debe de entrar por ambas conexiones X e Y para que salga por A (Función AND). Si ambas entradas reciben aire comprimido a diferente presión la salida sería la correspondiente a la presión más baja.

### **EJERCICIO N° 24:**

Conteste las siguientes cuestiones:

a) Determine el trabajo efectivo que realiza un cilindro de simple efecto de 80 mm de diámetro y 20mm de carrera. El cilindro funciona a una presión de 6 bar, la resistencia del muelle es de 251 N y el rendimiento del 65%.

b) Dibuje el cilindro de simple efecto, una válvula 3/2 NC y una fuente de aire comprimido y realice la conexión oportuna para que al actuar sobre la válvula, se desplace el cilindro y al soltar recupere su posición inicial.

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

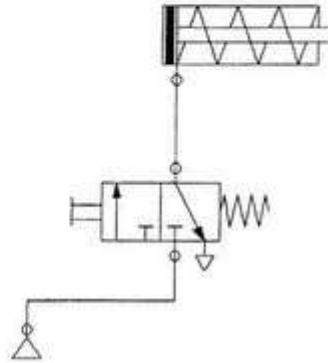
SOLUCIÓN:

a)  $r = 0,04 \text{ m}$ ;  $d = 0,02 \text{ m}$ ;  $P = 6 \text{ bar} \hat{=} 6 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ;  $\eta = 0,65$ ;  $E = 251 \text{ N}$

$F = \eta \cdot (P \cdot \pi r^2 - E) = 0,65 \cdot (6 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 \cdot \pi \cdot 0,04^2 \text{ m}^2 - 251) = 1797 \text{ N}$

$W = F \cdot d = 1796,2 \text{ N} \cdot 0,02 \text{ m} = 35,94 \text{ J}$

b)

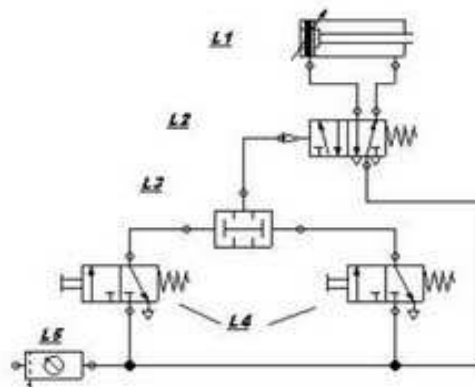


## EJERCICIO N° 25:

### Cuestión n° 4 (2 puntos)

Conteste, razonando la respuesta, a las siguientes cuestiones sobre la figura adjunta:

- Explique el funcionamiento del circuito neumático (1 punto)
- Describa los componentes empleados en el circuito neumático (1 punto)



SOLUCIÓN:

- Accionamiento de un cilindro de doble efecto mediante dos pulsadores simultáneamente. Si cualquiera de las válvulas deja de accionarse, el cilindro debe

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

válvula reguladora de presión.



**EJERCICIO N° 26:**

Conteste las siguientes cuestiones:

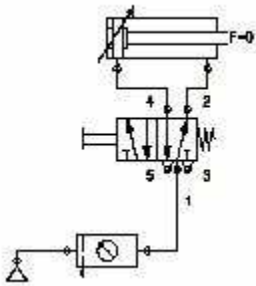
- Determine el trabajo efectivo de un cilindro de doble efecto en el retroceso, sabiendo que el diámetro del émbolo es de 60 mm, el del vástago 8 mm y la carrera de 40 mm. El cilindro funciona a una presión de 10 bar con un rendimiento del 70%.
- Dibuje el cilindro neumático de doble efecto, y una válvula 5/2 NA, con retroceso por muelle, sus interconexiones y alimentación.

SOLUCIÓN:

$$a) F_{\text{efectiva RETROCESO}} = \eta \cdot F_{\text{TEÓRICA RETROCESO}} = 0,7 \cdot 10 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 \cdot (0,06^2 - 0,008^2) \text{ m}^2 = 1944 \text{ N}$$

$$W_{\text{efectiva}} = F_{\text{efectiva RETROCESO}} \cdot L = 1.944 \text{ N} \cdot 0,04 \text{ m} = 77,761 \text{ J}$$

b)

**EJERCICIO N° 27:**

- Enumere los cuatro tipos de accionamiento de una válvula.
- Represente mediante simbología normalizada las siguientes válvulas direccionales:
  - Válvula 2/2 vías normal cerrada.
  - Válvula 3/2 vías normal cerrada.
  - Válvula 3/2 vías normal abierta.
  - Válvula 4/2 vías.

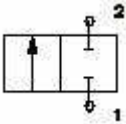
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

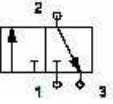
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

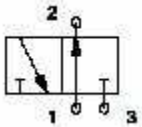
b) 1) 2/2 vías normal cerrada



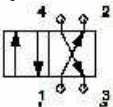
2) 3/2 vías normal cerrada



3) 3/2 vías normal abierta



4) 4/2 vías



## EJERCICIO N° 28:

### OPCIÓN B

#### Cuestión n° 4 (2 puntos)

Un cilindro de doble efecto tiene un émbolo de 90 mm de diámetro, un vástago de 28 mm de diámetro, la carrera es de 420 mm, trabaja a 20 carreras/minuto y la presión de trabajo de 5 bar.

- Calcule las fuerzas teóricas de avance y retroceso. (1 punto)
- El consumo de aire en el cilindro de doble efecto. (1 punto)

a) 1 bar =  $10^5 \text{ N/m}^2$

$$F_A = P \cdot S_E = P \cdot \pi \cdot \frac{\phi^2_{\text{EMBOLLO}}}{4} = 5 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \pi \cdot \frac{0,09^2 \text{ m}^2}{4} = 3180,86 \text{ N}$$

$$F_R = P \cdot S_R = P \cdot (S_{\text{EMBOLLO}} - S_{\text{VASTAGO}}) = P \cdot \frac{\pi}{4} (\phi^2_{\text{EMBOLLO}} - \phi^2_{\text{VASTAGO}}) =$$

$$= 5 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \frac{\pi}{4} (0,09^2 - 0,028^2) \text{ m}^2 = 2872,99 \text{ N}$$

$$b) V_{\text{TOTAL}} = V_{\text{AVANCE}} + V_{\text{RETROCESO}} = \frac{\pi}{4} (2 \cdot \phi^2_{\text{EMBOLLO}} - \phi^2_{\text{VASTAGO}}) \cdot L = \frac{\pi}{4} (2 \cdot 0,9^2 - 0,28^2) \text{ dm}^2 \cdot 4,2 \text{ dm}$$

$$= 5,085 \text{ dm}^3 = 5,085 \text{ litros}$$

Consumo:

Nota: en cada ciclo se realizan dos carreras, luego el número de ciclos/minuto es la mitad de las carreras/minuto:

$$C = V_{\text{TOTAL}} \cdot n = 5,085 \text{ dm}^3/\text{ciclo} \cdot 10 \text{ ciclos/minuto} = 50,85 \text{ litros/minuto}$$

# Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70