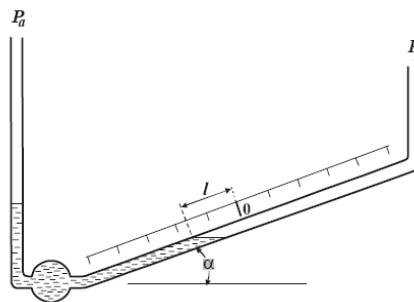


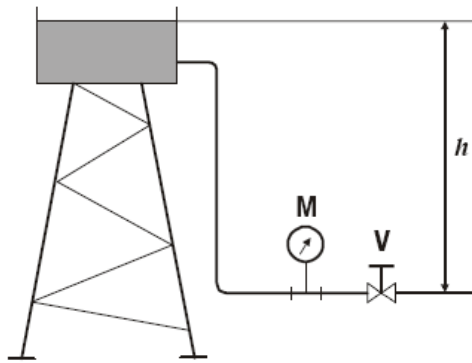
**PROBLEMAS DE HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA**

1. Expresa en bares y en pascales una presión de 45 atmósferas. (Sol: 45,5927 bar; 4.558.500 Pa)
2. Expresa en bares, en atmósferas y en milímetros de mercurio una presión de 2 MPa. (Sol: 20 bar; 19,74 atm; 15004,94 mmHg)
3. ¿Qué presión tendrá un recipiente de 10 litros de aire a 30°C, si a 0°C tenía una presión absoluta de 5 kg/cm<sup>2</sup>? (Sol.: 543.846,15 Pa)
4. Un cilindro de 0,4 m<sup>3</sup> de volumen de aire a una presión relativa de 5 bar, se ve reducido su volumen un 25%, permaneciendo constante su temperatura. Calcula:
  - a. El valor de la nueva presión relativa (p<sub>2</sub>). (Sol.: 6,906 atm)
  - b. El valor de la fuerza aplicada para reducir su volumen, si la superficie del émbolo es de 10 cm<sup>2</sup>. (Sol.: 700 N aprox)
5. Disponemos de un cilindro de doble efecto de 90 mm de diámetro, 30 mm de diámetro de vástago, una carrera de 40 cm, una presión de 9 bar y un rendimiento del 88%. Calcula el trabajo en julios realizado por el vástago tanto en el avance como en el retroceso. ¿Cuál será el consumo de aire si realiza 10 ciclos por minuto? (Sol.: 2.041,36 J; 1.814,472 J; 480,68 l/min)
6. Calcula la fuerza real de avance de un cilindro de simple efecto de 6 cm de diámetro, sabiendo que la presión de trabajo es de 5 bar. Considera que la fuerza del muelle y que la fuerza de rozamiento sean del 6 y el 10% de la fuerza teórica aplicada, respectivamente. ¿Cuál será el consumo de aire del cilindro en litros/minuto, si tiene una carrera de 10 cm y efectúa 10 ciclos por minuto? (Sol.: 1.187,34 N; 16,78 l/min)
7. Calcula la fuerza de avance y de retroceso de un cilindro de doble efecto de 8 cm de diámetro (diámetro del vástago 2 cm), sabiendo que la presión de trabajo es de 7 bar. Considera que la fuerza de rozamiento sea del 10% de la fuerza teórica aplicada. ¿Cuál será el consumo de aire del cilindro (l/min), si tiene una carrera de 20 cm y efectúa 6 ciclos por minuto? (Sol.: 3.166,38 N; 2.968,56 N; 92,43 l/min)
8. Un cilindro de simple efecto utiliza en cada embolada un volumen de aire de 10.000 cm<sup>3</sup>, a una presión de 15 kg/cm<sup>2</sup>. Si la longitud del vástago es de 25 cm, calcula:
  - a. La fuerza neta producida por el vástago en el avance si el rendimiento de éste es del 15%. (Sol: 561,78 N)
  - b. El diámetro del cilindro y la potencia del cilindro si realiza 5 ciclos por minuto. (Sol.: 5,69 cm; 11,70 w)
9. Calcula las dimensiones (el diámetro del vástago) de un cilindro neumático de 10 cm de diámetro que, trabajando con una presión de 6 atm, alce verticalmente 80 cm un objeto de 45 kg.

10. Por una tubería horizontal de 20 mm de diámetro circula un fluido con una velocidad de 3 m/s.
- Calcular el caudal en l/min. (Soluc.: 56,54 l/min)
  - Calcular la velocidad en otra sección de la misma línea de 10mm de diámetro. (Sol.: 12 m/s)
  - Si el fluido es agua, calcular la diferencia de alturas entre dos tubos verticales colocados inmediatamente antes y después del estrechamiento. Densidad del agua  $1\text{g/cm}^3$ . (Sol.: 6,88 m)
11. Una tubería horizontal de 20 mm de diámetro conduce agua con una velocidad de 1 m/s. La presión en la entrada es 10000 PA. En la salida hay un estrechamiento de 10 mm de diámetro. Si se desprecia el rozamiento, calcule la presión a la salida. Densidad del agua  $1000\text{ Kg/m}^3$ . (Sol.: 2.500 Pa)
12. Un cilindro vertical de vidrio tiene un diámetro interior de 150 mm y un agujero taladrado cerca de la base. Se mantiene un nivel constante de agua de 350 mm por encima del agujero del que sale horizontalmente hacia el exterior un chorro de 5 mm de diámetro. ¿Cuál es la velocidad del agua a la salida del chorro? Sol.: 2,62 m/s
13. Para medir diferencias de presión muy pequeñas se utiliza un micromanómetro como el de la figura, consistente fundamentalmente en un tubo inclinado de ángulo  $\alpha$  con relación a la horizontal. El extremo izquierdo está unido a un bulbo del que sale un tubo vertical conectado a una presión de referencia  $P_a$ . Del otro extremo sale la conexión a la presión que se desea determinar  $P_b$ . Cuando  $P_b = P_a$ , el nivel del líquido en el tubo inclinado está en la posición O. Midiendo la longitud  $l$  que se desplaza el nivel del líquido cuando  $P_b$  varía, nos permite determinar dicha presión. Hallar  $l$  en función de  $P_b - P_a$ , de la densidad del líquido  $\rho$ , del ángulo  $\alpha$  y de la aceleración de la gravedad  $g$ .  
Sol.:  $L = (p_b - p_a) / \rho \cdot g \cdot \text{sen} \alpha$

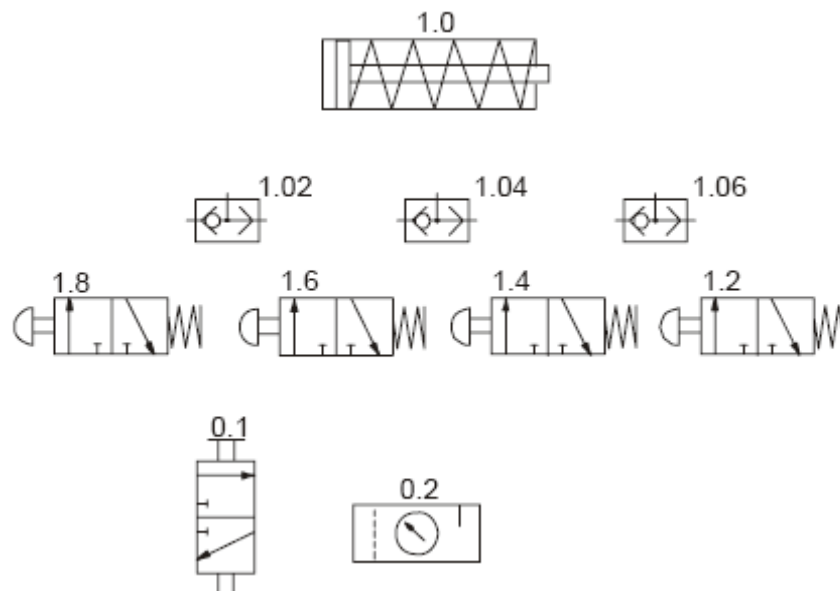


14. Determinar el caudal de un fluido hidráulico que circula por una tubería con un diámetro interior de 30 mm sabiendo que su velocidad es de 4 m/s. Expresar el resultado en l/min,  $\text{m}^3/\text{s}$  y l/hora. ¿Que régimen de circulación lleva el fluido? Densidad del fluido:  $850\text{ kg/m}^3$ . Viscosidad: 0,55 centipoises.  
Sol.:  $Q = 1.015,2\text{ l/h}$ . Reg.turbulento
15. a) Aplicando Bernoulli, deducir la expresión de la presión que indicará el manómetro M con la válvula V cerrada. ¿Qué sucede en la lectura del manómetro si se abre la válvula V? b) ¿A qué velocidad sale el líquido de un depósito abierto a la atmósfera a través de un orificio que está situado dos metros por debajo de la superficie libre? Sol.: a)  $p_M = p_{\text{atm}} + \rho \cdot g \cdot L$ . b)  $v = 6,26\text{ m/s}$

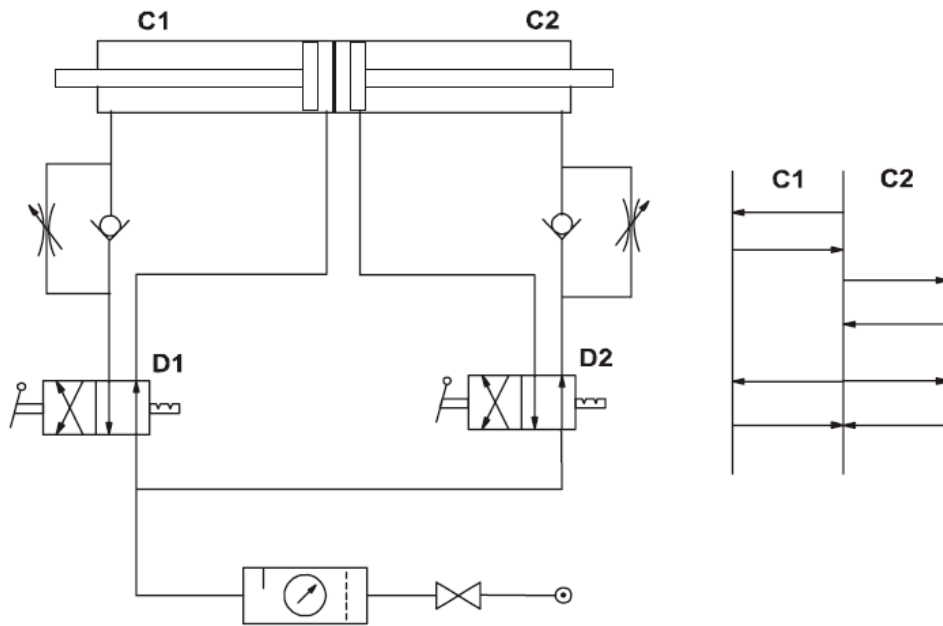


16. ¿Cuál es la presión, en  $\text{Kg/cm}^2$ , equivalente a una columna de Hg de 760 mm de altura a  $0^\circ\text{C}$  y  $1\text{cm}^2$  de base? (Densidad del mercurio  $13,6 \text{ Kg/dm}^3$ ). Sol.: 1 atm
17. De un cilindro neumático de simple efecto se conocen las siguientes características: Diámetro del émbolo: 50 mm. Diámetro del vástago: 10mm. Presión: 6 bar. Pérdidas de fuerza por rozamiento: 10%. Determine las fuerzas de empuje tanto en avance como en retroceso. (Sol:  $F_{av} = 989,59 \text{ N}$ ;  $F_{ret} = 63,61 \text{ N}$ )
18. Represente simbólicamente un circuito sencillo que indique el mando pilotado de un cilindro de doble efecto utilizable desde dos puntos diferentes indistintamente. Utilice los siguientes elementos: válvula 4/2, válvula 3/2, válvula selectora y cilindro de doble efecto.
19. De un cilindro neumático de doble efecto se conocen los siguientes datos: Presión de trabajo:  $8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ . Diámetro interior del cilindro: 60 mm. Diámetro del vástago: 20 mm. Pérdidas por fricción: 4%. Determinar la fuerza que proporciona el vástago en el movimiento de avance y en el de retroceso. (Sol.:  $F_{av} = 2.171,13 \text{ N}$ ;  $F_{ret} = 1.929,98\text{N}$ )
20. Dibuje el esquema de un circuito neumático que sirva para efectuar la apertura y cierre de las dos hojas de la puerta de un garaje, de forma que pueda ser activado, tanto en la apertura como en el cierre, desde el interior y el exterior indistintamente. Los elementos activados serán dos cilindros de doble efecto.
21. A un cilindro neumático de 26 mm de diámetro y una carrera de 120 mm se le suministra una presión de  $7 \text{ Kg/cm}^2$ . Suponiendo que no haya pérdidas, determine el trabajo desarrollado por el pistón. Sol.: 43,7 J
22. El eje de trabajo de una máquina neumática sale lentamente cuando se acciona su pulsador, permanece en esta posición mientras dura el accionamiento y retrocede lentamente al anularlo. Realice el esquema neumático correspondiente. Escriba el nombre de cada uno de los elementos que intervienen en el circuito.

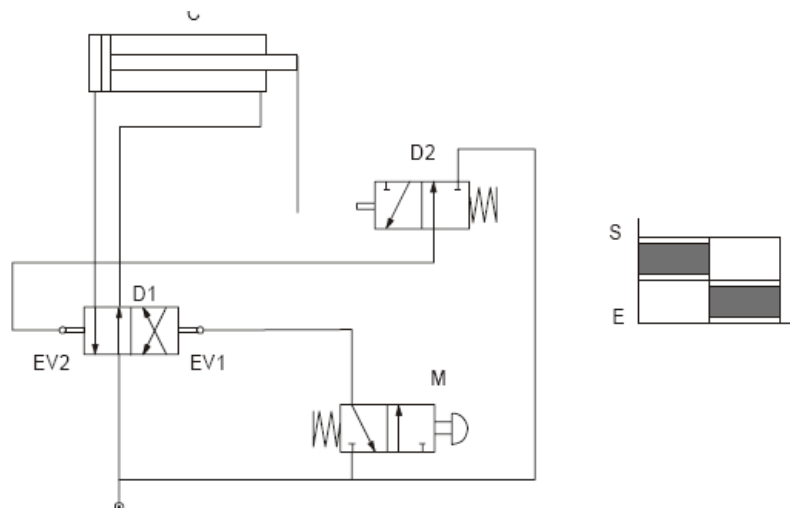
23. Una bomba aspirante está instalada en un pozo a 6 m sobre el nivel del agua y tiene las siguientes características: Diámetro del émbolo 12 cm. Carrera del émbolo 30 cm. Cadencia: 30 emboladas por minuto. Calcule:
- El caudal. Sol.: 1,695 l/s
  - Potencia absorbida por el motor, suponiendo un rendimiento  $\eta = 0,6$ . Sol.: 166,33 W
24. Calcule la fuerza de un cilindro de doble efecto, tanto en el avance como en el retroceso, que tiene las siguientes características: (Sol.: 2660 N y 2.400 N)
- Diámetro del cilindro: 80 mm.
  - Diámetro del vástago: 25 mm.
  - Presión de trabajo: 6Kgf/cm<sup>2</sup>.
  - Fuerza de rozamiento: 10% de la fuerza teórica.
25. Conexione los componentes neumáticos de la figura para que el circuito resultante permita el control del cilindro indistintamente desde cuatro puntos.



26. Explicar el funcionamiento del esquema adjunto para el mando de dos cilindros de doble efecto que puede realizar los movimientos que se señalan en el gráfico de maniobras. El esquema consta de un conjunto regulador de presión y condiciones del aire, dos cilindros de doble efecto, dos reguladores de velocidad y dos distribuidores de 2p y 4v de accionamiento manual.

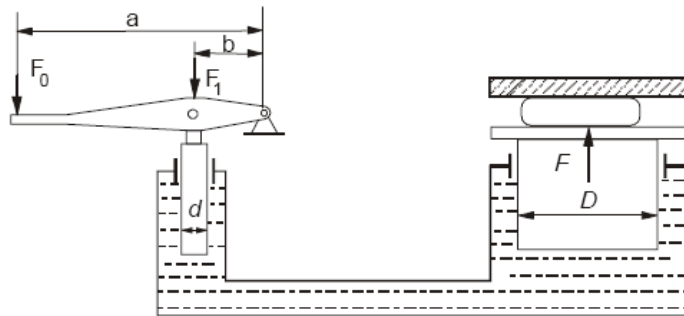


27. Un cilindro neumático utiliza en cada embolada un volumen de aire de  $1000 \text{ cm}^3$  a una presión de  $15 \text{ Kg/cm}^2$ . Si la longitud del vástago es  $30 \text{ cm}$ , calcule:
- Fuerza neta producida por el cilindro. Sol.:  $3.121 \text{ N}$
  - El diámetro del cilindro. Sol.:  $4,08 \text{ cm}$
28. Explicar el funcionamiento del siguiente esquema: Gobierno de un cilindro de doble efecto, de manera que cada vez que se oprime el distribuidor M, el vástago hace automáticamente la salida ("S" en el gráfico de maniobras) y su entrada ("E" en el gráfico de maniobras) a continuación. El distribuidor 1 es biestable.



29. Una prensa hidráulica como la esquematizada en la figura consta de un émbolo de diámetro  $d$  que es accionado mediante una palanca de brazos  $a$  y  $b$ . Al aplicar una fuerza  $F_0$  sobre el extremo de la palanca, ésta ejerce una fuerza  $F_1$  sobre el émbolo, la cual se transmite y amplifica hidráulicamente hasta un pistón de diámetro  $D > d$ , que finalmente ejerce una fuerza  $F$  sobre la prensa. Calcular

cuánto vale esta fuerza  $F$  sabiendo que  $d=10$  cm,  $D= 1$  m,  $a=1,5$  m,  $b=30$  cm y  $F_0= 100$ N. Sol:  $5 \cdot 10^4$  N.



30. Un cilindro que trabaja a  $250 \text{ Kg/cm}^2$ , con un rendimiento del 85%, tiene las siguientes características:

- Diámetro: 60 mm.
- Diámetro del vástago: 30 mm.
- Carrera: 180 mm.

Si el vástago se mueve a razón de 5 ciclos por minuto, determine:

- a. Si se trata de un cilindro neumático o hidráulico. Razone la respuesta. Sol.: Tipo hidráulico.
- b. Las fuerzas efectivas de avance y retroceso del vástago y el consumo de fluido, suponiendo que el cilindro es de simple efecto. Sol.: 54.716, 58 N y 4.155,69 N.  $C = 2,5443 \text{ l/min}$
- c. Las fuerzas anteriores suponiendo que el cilindro es de doble efecto. Sol.: 58.872,22 N y 44.160, 95 N

31. Dibuje el esquema de un circuito neumático: Mando directo de un cilindro de simple efecto mediante una válvula 3/2 NC de accionamiento manual y retorno por muelle.

32. Dibuje el esquema de un circuito neumático: Mando directo de un cilindro de simple efecto mediante una válvula 3/2 con accionamiento por palanca y con enclavamiento. Regulación de la velocidad de la entrada del vástago.

33. Dibuje el esquema de un circuito neumático: Mando directo de un cilindro de simple efecto desde dos puntos distintos con dos válvulas 3/2 NC accionamiento manual y retorno por muelle, actuando sobre una función "or".

34. Dibuje el esquema de un circuito neumático: Mando directo de un cilindro de simple efecto, de forma que el vástago sólo debe salir si se accionan dos válvulas 3/2 NC con accionamiento manual y retorno por muelle (sin válvula de simultaneidad).

35. Dibuje el esquema de un circuito neumático: Mando directo de un cilindro de simple efecto, de forma que el vástago sólo debe salir si se accionan dos válvulas 3/2 NC con accionamiento manual y retorno por muelle (con válvula de simultaneidad).
36. Dibuje el esquema de un circuito neumático: Mando directo de un cilindro de doble efecto mediante sólo válvulas 3/2 NC con accionamiento por pulsador y retorno por muelle.
37. Dibuje el esquema de un circuito neumático: Mando directo de un cilindro de doble efecto mediante una válvula 5/2 biestable accionada por palanca y con enclavamiento.
38. Dibuje el esquema de un circuito neumático: Mando directo de un cilindro de doble efecto mediante una válvula 4/2 monoestable con accionamiento por pulsador y regulación de la velocidad de entrada del vástago