

Selectividad Tecnología Industrial II: Hidráulica y Neumática**Selectividad 2015**

1) Un cilindro de doble efecto tiene un émbolo de 90 mm de diámetro y un vástago de 20 mm de diámetro. Se conecta a una red de aire comprimido y ejerce una fuerza en el avance de 10000 N. Se pide:

- a) Presión de la red de aire comprimido. **(1 punto)**
- b) Fuerza que ejerce en el retroceso. **(1 punto)**
- c) Dibujar los símbolos de los siguientes elementos neumáticos, explicando brevemente su funcionamiento: válvula antirretorno, válvula 4/2 accionada neumáticamente en ambos sentidos, cilindro de simple efecto con retorno por muelle. **(0,5 puntos)**

- a) Cálculo correcto de la sección 0,25 puntos. Obtención de la presión 0,75 puntos.
- b) Cálculo correcto de la sección 0,25 puntos. Cálculo correcto de la fuerza 0,75 puntos.
- c) Por cada símbolo y explicación 0,2 puntos.

2) Por una tubería horizontal circula un líquido de 900 kg/m³ de densidad a una velocidad de 1,40 m/s. La sección transversal de la tubería es de 10 cm² y la presión es de 0,12 MPa. En la tubería existe un estrechamiento en el que la presión desciende a 0,10 MPa. Se pide:

- a) El caudal de circulación del fluido. **(1 punto)**
- b) La velocidad del fluido en el estrechamiento y el diámetro del mismo. **(1 punto)**
- c) Definir el Efecto Venturi, explicar en qué se fundamenta y exponer alguna de sus aplicaciones. **(0,5 puntos)**

- a) Por el cálculo y unidades correctas del caudal 1 punto.
- b) Por el cálculo de la velocidad 0,5 puntos. Por el cálculo del diámetro del estrechamiento 0,5 puntos.
- c) Por la definición del efecto Venturi 0,25 puntos. Por las aplicaciones 0,25 puntos.

3) Un cilindro de doble efecto ejerce una fuerza máxima de 10000 N y tiene una carrera de 20 cm. Se pide:

- a) El diámetro que debe tener el vástago para que la tensión en el mismo no supere los 8 MPa al ejercer la fuerza máxima. **(1 punto)**
- b) El diámetro del émbolo teniendo en cuenta que el consumo de aire, medido a la presión de trabajo, es de 3 litros por ciclo. **(1 punto)**
- c) Definir el rendimiento de una bomba hidráulica. **(0,5 puntos).**

- a) Expresión y cálculo correcto para el cálculo del diámetro del vástago 0,7 puntos. Unidades correctas 0,3 puntos.
- b) Expresión y cálculo correcto para el cálculo del diámetro del émbolo 0,4 puntos. Formula correctamente el volumen de aire desplazado 0,3 puntos. Unidades correctas 0,3 puntos.
- c) Descripción correcta del rendimiento hasta 0,5 puntos.

4) Por una tubería de 2 cm de diámetro circula agua con una velocidad de 60 m/min. Se pide:

- a) El caudal de agua que circula por dicha tubería en unidades del S.I. **(1 punto)**
- b) El régimen de circulación si la viscosidad dinámica y la densidad del agua son 0,087 Pa · s y 1000 kg/m³, respectivamente. **(1 punto)**

c) Enunciar el principio de Pascal. Citar algunas aplicaciones del mismo. **(0,5 puntos)**

a) Cálculo correcto del caudal, 0,8 puntos. El correcto uso y expresión de las unidades solicitadas, 0,2 puntos.

b) Cálculo y expresión correctas del número de Reynolds, 0,6 puntos. Unidades coherentes del número de Reynolds 0,3 puntos. La respuesta correcta del régimen de circulación, 0,1 puntos.

c) Por el enunciado correcto el 0,4 puntos. Cada ejemplo de aplicación, 0,1 puntos hasta 0,5 puntos.

5) Una instalación neumática dispone de tres cilindros idénticos de doble efecto de 12 cm de diámetro de émbolo, 2 cm de diámetro de vástago y 25 cm de carrera. Los cilindros realizan cada hora 60, 30 y 15 ciclos, respectivamente. Las pérdidas por rozamiento son nulas y la presión de trabajo es de 6 bares. Se pide:

a) Fuerza de avance y retroceso de cada cilindro. **(1 punto)**

b) Caudal de aire en condiciones normales que necesita la instalación para su funcionamiento. **(1 punto)**

c) Clasificación de los compresores neumáticos. **(0,5 puntos)**

a) Cálculo sección avance 0,25 puntos. Cálculo de la sección de retroceso 0,25 puntos. Cálculo de la fuerza de avance 0,25 puntos. Cálculo de la fuerza de retroceso 0,25 puntos.

b) Cálculo volumen ciclo 0,25 puntos. Cálculo caudal total 0,25 puntos. Cálculo caudal en condiciones normales 0,5 puntos

c) Clasificación y definición 0,25 puntos. Dibujos 0,25 puntos.

6) En una estación de tratamiento de agua potable se bombea agua por una tubería de 30 mm de diámetro a una velocidad de 4 m/s. Se pide:

a) El caudal de agua en l/min. **(1 punto)**

b) Determinar la velocidad en otra sección de la tubería de 20 mm de diámetro. **(1 punto)**

c) Explicar en qué consiste el efecto Venturi. **(0,5 puntos)**

a) Cálculo correcto 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.

b) Cálculo correcto 0,75 puntos y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.

c) La correcta definición del efecto Venturi 0,5 puntos.

7) Un cilindro neumático de doble efecto tiene las siguientes características: diámetro del émbolo 50 mm, diámetro del vástago 10 mm, presión de trabajo 6 bares, pérdidas por rozamiento 10 % de la fuerza teórica. Se pide:

a) La fuerza que ejerce en el avance. **(1 punto)**

b) La fuerza que ejerce en el retroceso. **(1 punto)**

c) Definir el concepto de viscosidad **(0,5 puntos)**

a) Cálculo correcto: 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.

b) Cálculo correcto: 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.

c) La correcta definición de la viscosidad 0,5 puntos. Mezclar con otros conceptos menos 0,1 puntos.

8) Por una tubería de 0,95 cm de diámetro circula aceite con un caudal de 0,177 l/s y una presión de 500 MPa. Se pide:

a) La velocidad de circulación del aceite. **(1 punto)**

b) La potencia de la bomba de la instalación suponiendo un rendimiento del 80 %. **(1 punto)**

- c) Dibujar el esquema de una prensa hidráulica y explicar su principio de funcionamiento. **(0,5 puntos)**

a) Por el cálculo de la sección 0,25 puntos. Por el cálculo de la velocidad 0,75 puntos.

b) Por el cálculo de la potencia útil 0,75 puntos. Por el cálculo del rendimiento 0,25 puntos.

c) Por el dibujo 0,25 puntos. Por la explicación 0,25 puntos.

- 9)** Por una tubería horizontal de 5 cm de diámetro circula un líquido de densidad $1,15 \text{ g/cm}^3$ a una velocidad de 8 cm/s , registrándose una presión manométrica de $1,5 \text{ kp/cm}^2$. La tubería se estrecha hasta tener 2 cm de diámetro. Se pide:

a) Hacer un dibujo representativo de la situación considerada y calcular el caudal en unidades del S.I. **(1 punto)**

b) Determinar la velocidad y la presión absoluta en la sección estrecha de la tubería en unidades del S.I. si la presión atmosférica es de 105 Pa **(1 punto)**

c) Explicar el fenómeno de la cavitación. **(0,5 puntos)**

a) Por el cálculo correcto de cada caudal, 0,4 puntos (basta con el cálculo de uno y la indicación de que es idéntico en ambas zonas). El correcto uso y expresión de las unidades solicitadas, 0,2 puntos.

b) Por el cálculo correcto de la velocidad en la parte estrecha, 0,4 puntos. Por el cálculo correcto de la presión absoluta en la parte estrecha, 0,4 puntos. El correcto uso y expresión de las unidades solicitadas, 0,2 puntos.

c) Por indicar que es un fenómeno que afecta a líquidos sometidos a presiones por debajo de su presión de vapor, 0,3 puntos. Por explicar el fenómeno y sus consecuencias, 0,2 puntos.

- 10)** Un cilindro neumático de doble efecto tiene las siguientes características: presión de trabajo $8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, diámetro del cilindro 60 mm, diámetro del vástago 20 mm y pérdidas por rozamiento 4 % de la fuerza teórica. Se pide:

a) Calcular la fuerza que ejerce el vástago en el avance. **(1 punto)**

b) Calcular la fuerza que ejerce el vástago en el retroceso. **(1 punto)**

c) Definir la viscosidad cinemática e indicar en que unidades se mide. **(0,5 puntos)**

a) Cálculo correcto 0,75 puntos, uso correcto de las unidades 0,25 puntos.

b) Cálculo correcto 0,75 puntos, uso correcto de las unidades 0,25 puntos.

c) La correcta definición de la viscosidad cinemática 0,5 puntos.

- 11)** En una fábrica de lubricantes para automoción, un aceite mineral es transportado para su almacenamiento por una conducción de 4 cm de diámetro, a una velocidad de $0,3 \text{ m/s}$ y una presión de trabajo de 9 MPa . La densidad y viscosidad cinemática del aceite son $0,85 \text{ kg/dm}^3$ y $2 \text{ cm}^2/\text{s}$, respectivamente. Se pide:

a) El caudal que circula por la tubería expresado en dm^3/min y la potencia total de la bomba, suponiendo un rendimiento del 87 %. **(1 punto)**

b) Determinar el régimen de circulación del aceite. **(1 punto)**

c) Explicar brevemente el funcionamiento de los compresores alternativos. **(0,5 puntos)**

a) Formulación correcta del caudal, 0,4 puntos. Formulación correcta de la potencia absorbida, 0,3 puntos. Cálculos y unidades correctas 0,3 puntos.

b) Formulación correcta para calcular la viscosidad cinemática, 0,4 puntos. Formulación correcta para calcular el N° de Reynolds, 0,4 puntos. Cálculos y unidades correctas 0,3 puntos.

c) Explicación correcta de los compresores hasta 0,5 puntos.

12) Un cilindro de simple efecto consume en cada ciclo de funcionamiento un volumen de aire de 500 cm^3 medidos a la presión de trabajo. La carrera del émbolo es de 20 cm. La presión de trabajo es de 9 kp/cm^2 y la presión atmosférica es 1 kp/cm^2 . El cilindro completa 20 ciclos cada minuto. Se pide:

- El diámetro del cilindro en cm y la fuerza de avance en kp. **(1 punto)**
- El volumen de aire en m^3 consumidos en condiciones normales en un minuto de funcionamiento. **(1 punto)**
- Dibujar los símbolos de los siguientes elementos y explicar la función que realizan en un circuito neumático: válvula de simultaneidad y válvula antirretorno. **(0,5 puntos)**

a) Por la expresión correcta de cálculo de la fuerza teórica, 0,4 puntos. Cálculo correcto de la sección 0,1 punto. Cálculo correcto de la fuerza neta 0,3 puntos. Expresión correcta de las unidades 0,2 puntos.

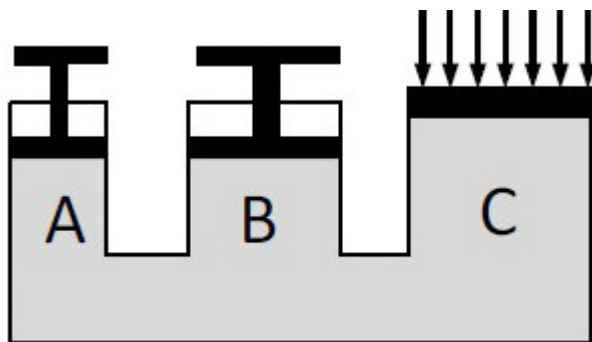
b) Por el cálculo correcto del volumen del cilindro 0,2 puntos. Cálculo correcto del volumen de aire consumido en cada ciclo 0,5 puntos. Cálculo correcto del consumo de aire en m^3/h , 0,3 puntos.

c) Por cada símbolo correctamente dibujado el 0,2 puntos. Si el esquema está correctamente dibujado, 0,1 punto.

Selectividad 2014

1) Una prensa hidráulica consta de 3 émbolos de superficies $0,1 \text{ m}^2$ (A), $0,2 \text{ m}^2$ (B) y $0,6 \text{ m}^2$ (C). Si en el émbolo C se ejerce una fuerza de 100 N, se pide:

- La presión que se ejerce sobre los émbolos A y B **(1 punto)**.
- La fuerza que ejercen los émbolos A y B **(1 punto)**.
- Dos fluidos distintos que circulan a la misma velocidad por conducciones de igual diámetro, ¿tienen el mismo régimen de circulación? Justificar la respuesta **(0,5 puntos)**.



a) 20% por la fórmula de la presión ejercida sobre el émbolo; 70% por igualar la presión en todos los émbolos y 10% por el cálculo y unidades correctas.

b) 100% por el cálculo de las fuerzas sobre el resto de émbolos.

c) 100% por la descripción correcta.

2) Un cilindro de doble efecto tiene una carrera de 15 cm y ejerce una fuerza máxima de 8000 N. La fuerza de rozamiento se considera despreciable. Se pide:

- a) El diámetro que debe tener el vástago para que la tensión sea de 5000 kPa **(1 punto)**.
- b) El diámetro del émbolo teniendo en cuenta que el consumo de aire, medido a la presión de trabajo, es de 1,2 litros por ciclo **(1 punto)**.
- c) Explicar brevemente en qué consiste una válvula antirretorno y dibujar su símbolo **(0,5 puntos)**.

a) 30% por la fórmula de la sección del vástago; 40% por la fórmula del diámetro del vástago y 30% por el cálculo y unidades correctas.

b) 30% por la fórmula del volumen de aire desplazado; 40% por la fórmula del diámetro del émbolo y 30% por el cálculo y unidades correctas.

c) Criterio. 50% de la calificación si describe correctamente la función de la válvula y 50% de la calificación si dibuja correctamente el símbolo.

3) Un líquido no viscoso de densidad $0,9 \text{ g/cm}^3$ circula a través de una tubería horizontal con un caudal de 2 l/s . La tubería tiene dos secciones transversales diferentes: la ancha tiene un diámetro D_1 de 10 cm y la estrecha un diámetro D_2 . Las presiones son 30 kp/cm^2 en el tramo ancho y 6 kp/cm^2 en el tramo estrecho. Se pide:

- a) La velocidad en los dos tramos de la tubería, en m/s **(1 punto)**.
- b) La sección transversal del tramo de menor diámetro **(1 punto)**.
- c) Explique en qué consiste el efecto Venturi **(0,5 puntos)**.

a) Al correcto cálculo de las velocidades se le otorga 0,75 puntos, y 0,25 puntos por el correcto uso de las unidades.

b) Al correcto cálculo de la sección se le otorga 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.

c) Indicar que consiste en la disminución de la presión que ejerce un fluido al disminuir la sección de la tubería por la que circula, hasta 0,5 puntos.

4) Un cilindro de doble efecto de 10 cm de carrera, cuyos émbolo y vástago tienen 8 cm y 2 cm de diámetro, respectivamente, se conecta a una red de aire a una presión de 10 kp/cm^2 , siendo el rozamiento despreciable. Se pide:

- a) La fuerza ejercida por el vástago en la carrera de avance **(1 punto)**.
- b) La fuerza ejercida por el vástago en la carrera de retorno **(1 punto)**.
- c) Concepto de frigoría **(0,5 puntos)**.

a) El correcto cálculo se le otorga 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.

b) El correcto cálculo se le otorga 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.

c) Indicar solamente que es una unidad de enfriamiento 0,2 puntos. La definición correcta 0,5 puntos.

5) Un líquido de densidad $0,9 \text{ g/cm}^3$ circula a través de una tubería horizontal con un caudal de $1,26 \text{ l/s}$. La

sección transversal de la tubería es de 9 cm^2 y la presión es de $1,252 \text{ kp/cm}^2$. Se pide:

- a) El tiempo necesario para llenar un depósito de 10 m^3 a partir de esta tubería **(1 punto)**.

b) La sección transversal de un estrechamiento de la tubería donde la presión es de 1,180 kp/cm²

(1 punto).

c) Tipos de compresores **(0,5 puntos).**

a) Al correcto cálculo se le otorga 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.

b) Al correcto cálculo se le otorga 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.

c) Por la clasificación hasta 0,25 puntos. Por los esquemas y las explicaciones hasta 0,25 puntos

6) La estampadora de una fábrica de cuero utiliza un cilindro de doble efecto que tiene un émbolo de 10 cm de diámetro. La relación de diámetros entre el émbolo y el vástago es 5. Este cilindro está conectado a una red de aire comprimido a una presión de 2 MPa y efectúa 15 ciclos por minuto. La fuerza de rozamiento es un 10 % de la teórica. Se pide:

a) La fuerza efectiva que ejerce el vástago en la carrera de avance y en la de retroceso **(1 punto).**

b) La carrera si el caudal de aire, medido en condiciones normales, es 583 l/min. **(1 punto).**

c) Definir el concepto de viscosidad dinámica e indique su unidad en el sistema internacional **(0,5 puntos).**

a) Por expresar correctamente la fórmula de la fuerza de avance hasta 0,25 puntos y la de retroceso del émbolo

hasta 0,25 puntos. Por el cálculo correcto y las unidades correctas hasta 0,50 puntos.

b) Por expresar correctamente las fórmulas hasta 0,5 puntos y por el cálculo correcto y las unidades correctas 0,5 puntos.

c) Definición correcta del concepto de viscosidad hasta 0,30 puntos y hasta 0,20 puntos por definir la unidad de viscosidad en el sistema internacional.

7) Se desea diseñar un cilindro de simple efecto que utilice en su funcionamiento un volumen de aire de 900 cm³ a presión atmosférica. La presión de trabajo debe ser de 800 kPa y la longitud del cilindro de 20 cm. Se estima que las pérdidas por rozamiento y por la resistencia del muelle, ascienden al 16 %. Se pide:

a) El volumen y diámetro del cilindro **(1 punto).**

b) La fuerza neta ejercida por el vástago **(1 punto).**

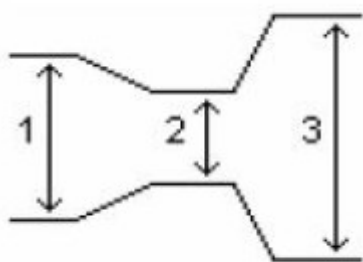
c) Describir cuando se produce el fenómeno de cavitación **(0,5 puntos).**

8) Se desea bombear glicerina a una velocidad de circulación de 0,5 m/s y una presión de trabajo de 10 MPa. El diámetro de la conducción es de 3 cm. La densidad y viscosidad cinemática de la glicerina a la temperatura de trabajo son 1,26 kg/l y 11 cm²/s, respectivamente. Se pide:

a) El caudal que circula por la tubería expresado en l/min y la potencia absorbida por la bomba suponiendo un rendimiento del 85 % **(1 punto).**

b) Determinar el régimen de circulación de la glicerina **(1 punto).**

c) Ordenar de menor a mayor las velocidades y las presiones en las secciones circulares 1, 2 y 3 de la tubería horizontal mostrada en la figura adjunta. Justificar la respuesta **(0,5 puntos).**



9) El agua de una presa fluye a través de una tubería hasta una turbina situada 100 m por debajo de ella. El rendimiento de la turbina es del 90% y el caudal que llega a ella es de 2 m³ /min. La densidad del agua es 1000 kg/m³. Se pide:

- El caudal de agua de circulación en litros/segundo **(1 punto)**.
- La potencia de la turbina **(1 punto)**.
- Explicar el significado de potencia hidráulica y las unidades en que se mide **(0,5 puntos)**.

a) Puntuación máxima: 1 punto. El cálculo del caudal en unidades diferentes a las que se piden supondrá una reducción del 50%.

b) Puntuación máxima: 1 punto. Cálculo de la potencia: hasta 0,5 puntos. Unidades correctas: hasta 0,5 puntos.

c) Concepto hasta 0,25 puntos. Unidades correctas: hasta 0,25 puntos

10) Una ingletadora utiliza para sujetar las piezas un cilindro neumático de doble efecto con las siguientes características: diámetro del émbolo 20 mm, diámetro del vástago 8 mm, carrera 40 mm, presión de trabajo 900 kPa, régimen de trabajo 12 ciclos por minuto y pérdidas por rozamiento 10 % de la fuerza teórica. Se pide:

- La fuerza efectiva ejercida en el avance y en el retroceso del vástago **(1 punto)**.
- El consumo de aire en condiciones normales en una hora de funcionamiento **(1 punto)**.
- En relación con la circulación de un fluido por un conducto, definir “régimen laminar” y “régimen turbulento” **(0,5 puntos)**.

a) Por expresar correctamente la fórmula de la fuerza de avance hasta 0,25 puntos y la de retroceso del émbolo hasta 0,25 puntos. Por el cálculo correcto y las unidades correctas hasta 0,50 puntos.

b) Por expresar correctamente las fórmulas hasta 0,5 puntos y por el cálculo correcto y las unidades correctas 0,5 puntos.

c) Explicación correcta de cada régimen hasta 0,25 puntos cada uno.

Selectividad 2013

1) En una prensa hidráulica, el émbolo mayor tiene un diámetro de 60 cm y el menor de 10 cm. Se pide:

- ¿Qué fuerza debe aplicarse al émbolo pequeño para elevar un vehículo de 1500 kg de masa? **(1 punto)**.
- Si el émbolo grande se desplaza 1 cm, ¿Cuánto se desplazará el émbolo pequeño? **(1 punto)**.
- ¿Para qué se calcula el número de Reynolds en una conducción hidráulica? ¿Cómo se calcula? **(0,5 puntos)**.

- a) Por la expresión correcta de la fórmula 0,4 puntos y por el cálculo de la fuerza hasta 0,6 puntos.
- b) Por el cálculo correcto del desplazamiento, hasta 1 punto.
- c) Por la correcta justificación de su utilidad y uso, hasta 0,5 puntos.

2) El control automático de una taladradora se realiza mediante un cilindro de doble efecto con una fuerza nominal de avance de 2000 N y una fuerza nominal de retroceso de 1600 N, siendo la presión de trabajo de $6 \cdot 10^5$ Pa y las pérdidas por rozamiento del 10 % de la nominal. Se pide:

- a) Calcular el diámetro del émbolo **(1 punto)**.
- b) Calcular el diámetro del vástago **(1 punto)**.
- c) Definir los conceptos de caudal y flujo laminar **(0,5 puntos)**.

- a) Por el cálculo correcto de la fuerza teórica de avance se dará el 20% de la puntuación total. Por el cálculo correcto del diámetro del émbolo el 80% restante.
- b) Por el cálculo correcto de la fuerza teórica de retroceso se dará el 20% de la puntuación total. Por el cálculo correcto del diámetro del vástago el 80% restante.
- c) Por cada concepto bien definido se dará el 40% de la puntuación total del apartado, por la claridad conceptual y orden en la exposición de los mismos se dará el 10% de la puntuación total, en cada definición.

3) Por una tubería horizontal de 20 mm de diámetro circula un líquido a una velocidad de 3 m/s.

Se pide:

- a) Calcular el caudal en dm^3/min **(1 punto)**.
- b) Calcular la velocidad del líquido en otra sección de la misma tubería de 1 cm de diámetro **(1 punto)**.
- c) Diferencias entre sistemas neumáticos e hidráulicos **(0,5 puntos)**.

- a) Al correcto cálculo se le otorga 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.
- b) Al correcto cálculo se le otorga 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.
- c) Se le otorga 0,4 puntos si comenta que se diferencian por la naturaleza de los fluidos utilizados en cada sistema, y si da ejemplos como aire y aceite se le otorga el resto 0,1 puntos

4) Se dispone de un cilindro de doble efecto que trabaja a una presión de $5 \cdot 10^5$ Pa. El vástago tiene 28 mm de diámetro y el rendimiento es del 85 %. Se pide:

- a) Calcular el diámetro del cilindro para obtener una fuerza efectiva de avance de 8435 N **(1 punto)**.
- b) Calcular la fuerza efectiva en el retroceso **(1 punto)**.
- c) Representar simbólicamente las siguientes válvulas: Válvula 3/2 normalmente cerrada, accionada por rodillo y retorno por muelle; válvula 4/2 accionada mediante pulsador y retorno por muelle **(0,5 punto)**.

Los apartados a y b, tienen una valoración de 1 punto. La calificación máxima se aplica cuando las fórmulas aplicadas y las unidades son correctas.

En el apartado c, la representación correcta de las dos válvulas tendrá la valoración máxima. La calificación será idéntica para cada válvula.

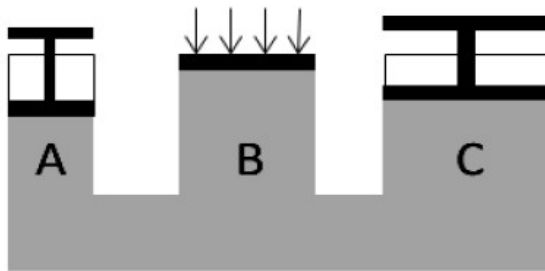
5) Un cilindro de doble efecto trabaja a una presión de 25 MPa y tiene un rendimiento del 85 %. El diámetro del émbolo es 6 cm, el del vástago 3 cm y la carrera 18 cm. El cilindro realiza 5 ciclos por minuto. Se pide:

- Calcular las fuerzas efectivas de avance y retroceso del vástago **(1 punto)**.
- Calcular el consumo de fluido hidráulico en una hora **(1 punto)**.
- Tipos de compresores **(0,5 puntos)**.

- Por cada fuerza calculada 0,4 puntos, por unidades 0,2 puntos.
- Por la expresión correcta de la fórmula 0,3 puntos y por los cálculos correctos y unidades 0,7 puntos.
- Por cada tipo 0,25 puntos.

6) Una prensa hidráulica consta de tres émbolos de superficies 0,15 m² (A), 0,35 m² (B) y 0,5 m² (C). Si en el émbolo B se ejerce una fuerza de 70 N, se pide:

- Determinar la presión sobre los émbolos A y C **(1 punto)**.
- Calcular la fuerza que ejercen los émbolos A y C **(1 punto)**.
- Describa la función de una válvula limitadora de presión en un circuito neumático **(0,5 puntos)**.



- 0,2 puntos por la expresión de la fórmula de la presión ejercida sobre el émbolo; 0,4 puntos por Igualar presión en todos los émbolos y 0,4 puntos por el cálculo y unidades correctas.
- 0,5 puntos por cada cálculo de las fuerzas en cada émbolo.
- 0,5 puntos por la descripción correcta.

7) Una máquina neumática dispone de un cilindro de doble efecto cuyas características son: carrera 20 cm, diámetro del émbolo 12,5 cm, diámetro del vástago 3 cm. El cilindro está alimentado con una presión de trabajo de 3 MPa y realiza 200 ciclos por hora. Se pide:

- Calcular la fuerza de avance y la fuerza de retroceso del cilindro **(1 punto)**.
- Calcular el caudal de aire necesario para el funcionamiento a la presión de trabajo en m³/min **(1 punto)**.
- Explicar el fenómeno de la cavitación **(0,5 puntos)**.

- Se valorará al 50% cada una de las fuerzas obtenidas correctamente.
- El caudal de aire aspirado por ciclo 70%, caudal total 30%. Si las unidades utilizadas no son correctas se puede reducir la valoración de las diferentes preguntas hasta en un 30%.
- La respuesta correcta del apartado se valora con 0.5 puntos.

8) En la línea de producción de una fábrica se utiliza un cilindro de simple efecto para empujar las piezas elaboradas hacia un contenedor. La fuerza que debe ejercer el vástago sobre las piezas es de 633 N, el diámetro del émbolo es de 40 mm, la fuerza de rozamiento en el avance es de 75 N y la fuerza de recuperación del muelle de 45 N. Se pide:

- a) Calcular la fuerza teórica de avance **(1 punto)**.
- b) Calcular la presión de trabajo **(1 punto)**.
- c) Enunciar el teorema de Bernoulli para conducciones horizontales **(0,5 puntos)**.

- a) Por el cálculo correcto de la fuerza teórica de avance se dará el 100% de la puntuación total.
- b) Por el cálculo correcto de la sección del émbolo se dará el 10% de la puntuación total. Por el cálculo correcto de la presión de trabajo el 90% de la puntuación restante.
- c) Por la exposición correcta y clara se dará el 100% de la puntuación total.

9) Un cilindro de doble efecto con una carrera de 10 cm, ejerce en el avance una fuerza de 7200 N. Se pide

- a) Calcular el diámetro que tiene el vástago si la tensión que soporta es de 4000 kPa **(1 punto)**.
- b) Calcular el diámetro del émbolo teniendo en cuenta que el consumo de aire medido a la presión de trabajo, es de 1 litro por ciclo **(1 punto)**.
- c) Indicar cómo se puede calcular la potencia hidráulica en función del caudal y cuáles son las unidades en el S.I. de todas las magnitudes que intervienen en el cálculo **(0,5 puntos)**.

- a) 0,3 puntos por la expresión correcta para la obtención de la sección del vástago, 0,7 puntos por la determinación correcta de la sección y unidades.
- b) 0,3 puntos por la expresión correcta para la obtención del diámetro, 0,7 puntos por la determinación correcta.
- c) 0,5 puntos si describe correctamente el procedimiento de cálculo. 50% de la calificación si expresa correctamente las unidades en el SI requeridas.

10) Una tubería horizontal de 200 mm de diámetro conduce agua a una velocidad de 6 m/s y una presión de 40 kPa. La tubería tiene un estrechamiento, siendo la presión en el mismo de 8 kPa. La densidad del agua es 1000 kg/m³. Se pide:

- a) Calcular la velocidad del agua en el estrechamiento **(1 punto)**.
- b) Calcular el diámetro del estrechamiento **(1 punto)**.
- c) Enunciar la ecuación de continuidad y su expresión matemática **(0,5 puntos)**.

- a) Por el planteamiento correcto se dará el 60% de la puntuación del apartado y por el cálculo correcto el 40% restante.
- b) Por escribir la fórmula correcta se dará el 40% de la puntuación del apartado y el 60% por el cálculo correcto del diámetro de estrechamiento.
- c) Por la descripción correcta se dará el 90% de la puntuación del apartado y por la claridad conceptual el 10%.

11) Un líquido no viscoso, de densidad 900 kg/m^3 circula por una tubería horizontal con un caudal de 2 L/s . La tubería tiene dos secciones transversales. Una de 10 cm de diámetro y otra más estrecha de diámetro desconocido. La presión es de 30 kp/cm^2 en el tramo de 10 cm de diámetro y de 6 kp/cm^2 en el tramo más estrecho. Se pide:

- a) Calcular la velocidad en los dos tramos de la tubería **(1 punto)**.
- b) Calcular la sección transversal del tramo de menor diámetro **(1 punto)**.
- c) Expresión de la potencia hidráulica y unidades en que se mide **(0,5 puntos)**.

- a) 1 punto: 50% por cada velocidad calculada correctamente
- b) 1 punto por la determinación correcta de la sección transversal
- c) Expresión de la potencia hasta 0,3 puntos y unidades hasta 0,2 puntos.

12) Se desea bombear un disolvente orgánico a una velocidad de 20 m/s y una presión de 12 MPa . El diámetro de la conducción es de $1,5 \text{ cm}$. Se pide:

- a) Calcular el caudal que circula por la tubería en m^3/s y en L/min **(1 punto)**.
- b) Calcular la potencia absorbida por la bomba, suponiendo un rendimiento del 80% **(1 punto)**.
- c) Explicar la diferencia entre régimen laminar y régimen turbulento **(0,5 puntos)**.

La valoración de los apartados a y b es de 1 punto. La puntuación máxima se aplica cuando el resultado del cálculo y unidades aplicadas sean correctas. El planteamiento no correcto de las fórmulas implicadas puede reducir la nota hasta un 70% .

El apartado c) se evalúa con 0.5 puntos si se define cada uno de los regímenes de circulación y se establece la fórmula del número de Reynolds e intervalos de aplicación para cada régimen.