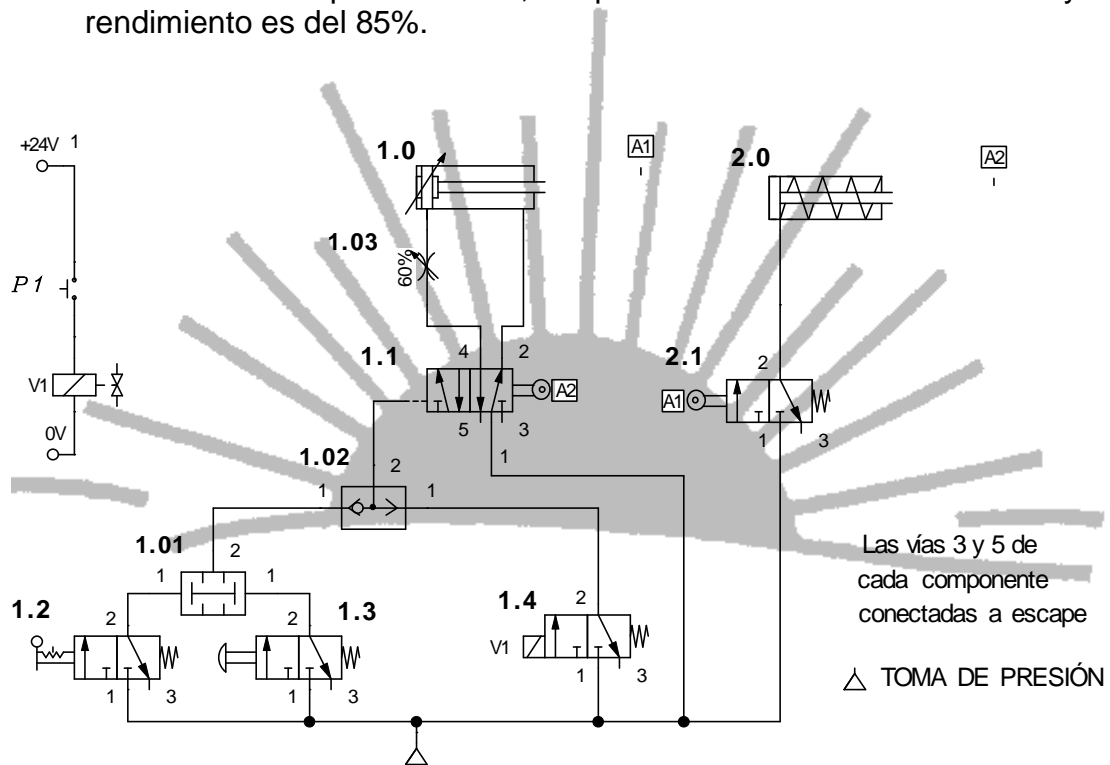


PROBLEMA 1 (20% de la Prueba Práctica)

En el siguiente circuito neumático, realiza lo siguiente:

1. Explica con detalle el funcionamiento de todo el proceso.
2. Identifica los componentes del circuito.
3. Dibuja el diagrama espacio-tiempo de los elementos 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1 y 2.0, por ese orden.
4. Calcula la fuerza que ejerce el cilindro 1.0 en la carrera de avance y retroceso, sabiendo que el émbolo y el vástago tienen 30 mm y 10 mm de diámetro respectivamente, la presión de aire es de 8 bar y el rendimiento es del 85%.



SOLUCIONES DEL EJERCICIO DE NEUMÁTICA:

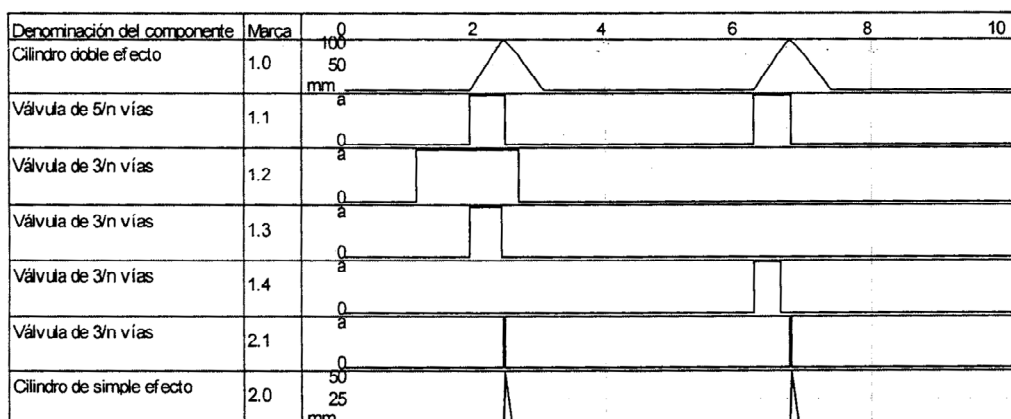
SOLUCIÓN APARTADO a):

Existen dos posibilidades, accionar la válvula 1.4 a través de la electroválvula v1 si se acciona el pulsador P1, o accionar la palanca 1.2 y a su vez el pulsador de la válvula 1.3. Cualquiera de estas dos opciones desplazan la distribuidora 1.1, permitiendo el paso del aire al cilindro de doble efecto 1.0 por la estranguladora 1.03, que permite un desplazamiento lento del émbolo. Cuando éste llega al final de carrera A1, desplaza la válvula 2.1 que permite el paso del aire al cilindro 2.0, éste avanza y cuando llega al final de carrera A2 se desplaza nuevamente la distribuidora 1.1 a su posición original. En ese momento, retornan los dos cilindros, el de simple efecto de forma rápida, y el de doble efecto lentamente debido a la estranguladora.

SOLUCIÓN APARTADO b):

- 1.0 Cilindro de doble efecto.
- 1.01 Válvula de simultaneidad.
- 1.02 Válvula selectora.
- 1.03 Estranguladora o reguladora bidireccional.
- 1.1 Válvula distribuidora 5/2 NC, de accionamiento neumático y retorno por final de carrera.
- 1.2 Válvula 3/2 NC, accionada por palanca y retorno automático por muelle.
- 1.3 Válvula 3/2 NC, accionada por pulsador y retorno automático por muelle.
- 1.4 Válvula 3/2 NC, accionada por electroválvula y retorno automático por muelle.
- 2.0 Cilindro de simple efecto.
- 2.1 Válvula 3/2 NC, accionada por final de carrera de rodillo y retorno automático por muelle.

SOLUCIÓN APARTADO c):



SOLUCIÓN APARTADO d):

$$F_{\text{real avance}} = \eta * F_{\text{ideal}} = \eta * p * \pi * (D^2) / 4 = 480.67 \text{ N}$$

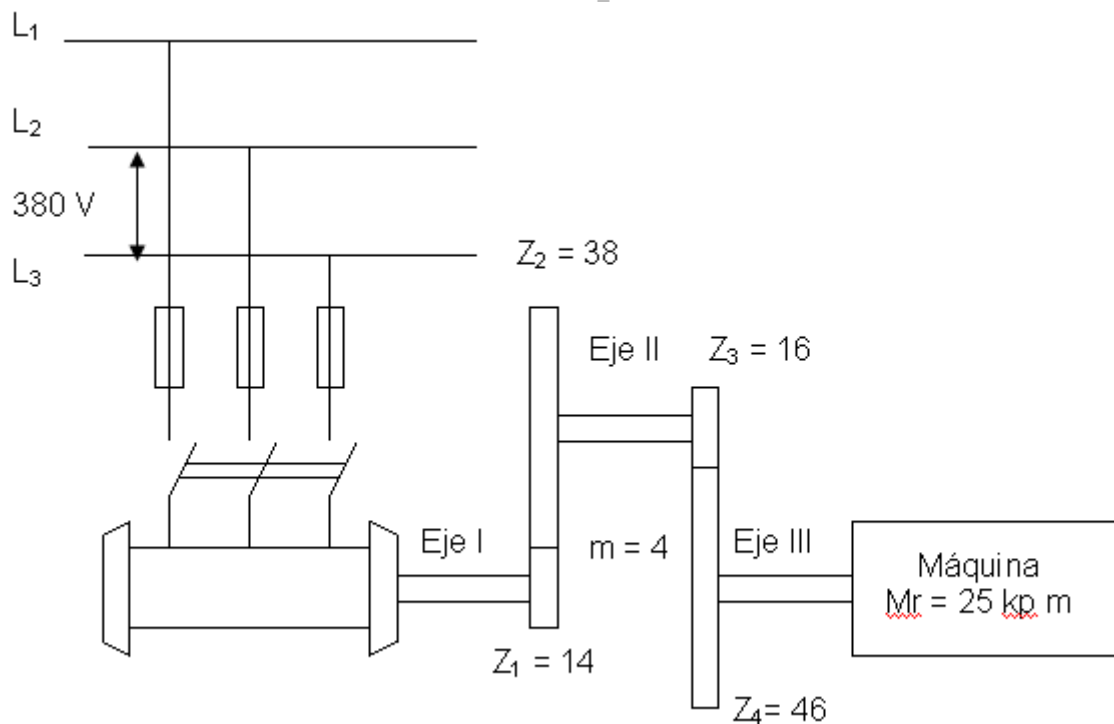
$$F_{\text{real retroceso}} = \eta * F_{\text{ideal}} = \eta * p * \pi * (D^2 - d^2) / 4 = 427.25 \text{ N}$$

PROBLEMA 2 (20% de la Prueba Práctica)

Un motor trifásico de 18 CV a 2750 min^{-1} (r.p.m.), $\cos \varphi = 0.85$ y $\eta = 86 \%$, acciona una máquina por medio de un mecanismo de transmisión, según el esquema y valores indicados. Se sabe que a la velocidad de giro indicada, el par resistente en la máquina es de 25 kp·m. Se pide:

1-La relación de transmisión del mecanismo, la distancia entre los ejes I y II, y la potencia absorbida por la máquina.

2-La intensidad en la línea de alimentación del motor.



1. El motor está acoplado al eje I que acciona a la rueda dentada Z_1 la cual transmite el movimiento a la rueda dentada Z_2 que esta unida por medio del eje II a la rueda dentada Z_3 , siendo esta última la que transmite el movimiento a la rueda dentada Z_4 que es la que por medio del eje III mueve a la máquina que tiene un par resistente $M_r = 25 \text{ Kp}\cdot\text{m}$.

Recordando que la expresión genérica para la relación de transmisión (según norma UNE 18-004-79), es la que aparece a continuación, podremos utilizar aquellos términos de dicha expresión que nos puedan ayudar en cada momento a resolver las distintas partes de este ejercicio:

$$i = \frac{\varphi_1}{\varphi_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{M_2}{\mu_{\text{transmisión}} \cdot M_1}$$

siendo:

- el subíndice 1 el correspondiente al elemento conductor o motriz.
- el subíndice 2 el correspondiente al elemento conducido.
- φ el ángulo girado por cada rueda (en grados, o en radianes).
- ω la velocidad angular de cada rueda (en rad/seg).
- n la velocidad angular de cada rueda (en rpm).
- r y D , el radio y el diámetro de la correspondiente rueda, caso de que se trate de ruedas de fricción. Si son ruedas dentadas se trabajaría obviamente con el radio y del diámetro primitivo.
- z el número de dientes, lógicamente si se trata de ruedas dentadas.
- M_1 es el par (momento torsor) transmitido por el elemento conductor o motriz, y M_2 es el par (momento torsor) recibido por el elemento conducido.

Cálculo de la **relación de transmisión** (recordemos que como es obvio se trata de una transmisión compuesta):

$$i = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_4}{z_3} = \frac{38}{14} \cdot \frac{46}{16} = 7,80$$

A continuación calculemos la **distancia entre los ejes I y II** recordando que:

E : distancia entre centros

m : módulo (en nuestro caso 4 según se nos indica -obviamente en mm.-)

$$E = \frac{D_1 + D_2}{2} = \frac{z_1 + z_2}{2} \cdot m = \frac{14 + 38}{2} \cdot 4 = 104 \text{ mm.}$$

Para calcular la **potencia absorbida** de la red se parte de la igualdad existente entre la potencia mecánica y eléctrica. Una vez hallemos la potencia útil (a partir del par resistente en la máquina y de la velocidad de rotación del eje de la

misma) obtendremos fácilmente la potencia absorbida ya que conocemos el rendimiento ($\eta = 0'86$).

Así pues, llamaremos a la potencia útil ($P_u=N_u$) potencia de salida N_{salida} (la que finalmente hace -la que nos da- la máquina, también conocida como potencia de la máquina $P_{maq}=N_{maq}$) y a la absorbida por la máquina (de la red) potencia del motor N_{motor} (que es la que queremos calcular, es decir, la que realmente consume el motor, también llamada potencia absorbida $P_{abs}=N_{abs}$). Por tanto:

$$N_{salida} = M_{salida} \cdot \omega_{salida} = 245'25 N \cdot m \cdot 36'92 \frac{rad}{s} = 9054'63 w$$

ya que:

$$M_{salida} = 25 kp \cdot m \cdot \frac{9'81 N}{1 kp} = 245'25 N \cdot m$$

$$i = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{2750 rpm}{7'80} = 352'56 rpm = n_{salida}$$

$$\omega_{salida} = 352'56 \frac{rev}{min} \cdot \frac{2\pi rad}{rev} \cdot \frac{1 min}{60 s} = 36'92 \frac{rad}{s}$$

Por lo tanto como conocemos el rendimiento (se supone que este dato engloba tanto al rendimiento del propio motor como al de la transmisión), calculamos ahora la potencia absorbida de la red por la máquina (la necesaria en el motor):

$$\eta = \frac{N_{salida}}{N_{motor}} \Rightarrow N_{motor} = \frac{N_{salida}}{\eta} = \frac{9054'63 w}{0'86} = 10528'64 w$$

Obsérvese que dado que $735'5 w = 1 CV$ tendremos que los $10.528'64 w$ son $14'31 CV$ que necesitamos en el motor, es decir, que como el motor es de $18 CV$ tiene potencia suficiente para la que se le demanda.

- Para calcular la intensidad de alimentación del motor utilizaremos lógicamente la potencia consumida por el motor N_{motor} (tal y como hemos dicho es la también llamada potencia absorbida $P_{abs}=N_{abs}$). Por tanto, teniendo en cuenta que como es obvio $U = 380 V$ por ser un motor trifásico (aunque el enunciado no nos da este dato) tendremos que:

$$N_{motor} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{N_{motor}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{10528'64 w}{\sqrt{3} \cdot 380 V \cdot 0'85} = 18'82 A$$

CUESTIONES (20% de la Prueba Práctica)

- * Cada pregunta tiene una única respuesta correcta
- * Cada respuesta correcta suma 0.1 punto i cada incorrecta resta 0.025 del total de B-3.
- * Se ha de rellenar la tabla de respuestas para que sean valoradas.

1.- Una formón es:

- a) Una herramienta similar al cepillo pero con mayores dimensiones.
- b) Una herramienta de corte, formada por una hoja de acero acabado en filo horizontal y mango de madera
- c) Parecida a la b) pero con el filo de diversas formas para la talla de madera
- d) Parecida a la b) pero con la diferencia que el ancho de corte es menor que su grosor

2.-En un pie de rey cuyo nonius aparece la anotación 1/50, ¿Cuál es el error al expresar la medida?

- a) 0.01 mm
- b) 1/49 mm
- c) 0.02 mm
- d) Ninguna de las anteriores

3.- La austenita:

- a) Contiene un 0.008% de C . Blanda, dúctil y baja resistencia a la rotura.
- b) Contiene un 6.67% de C . Dura y muy frágil.
- c) Se forma al enfriar rápidamente la martensita. Formando una estructura un tanto desordenada
- d) Se forma a partir de 723 °C. Posee gran plasticidad, es dúctil y maleable.

4.-Indica la verdadera. El ensayo de resiliencia:

- a) Es un procedimiento no normalizado.
- b) Permite evaluar la resistencia del material a ser penetrado.
- c) Con un valor elevado indica alta fragilidad.
- d) Se llama también de resistencia al choque.

5.- Un refrigerante circula a baja temperatura (T) a través de las paredes del compartimiento de un congelador. El ciclo frigorífico mantiene una $T = -7^{\circ} \text{C}$ en el interior del congelador y la T del aire circundante es 18°C . La cesión de calor del congelador al fluido refrigerante es de 27.8 kW y la potencia para producir el ciclo frigorífico es 8.35 kW. El coeficiente de operación frigorífico $(\text{COP})_{\text{FRIG}}$ es:

- a) 3.33
- b) 0.3
- c) 10.65
- d) 0.91

6.- Un cilindro hidráulico de doble efecto realiza una fuerza en la carrera de retroceso:

- a) Igual a la de la carrera de avance
- b) Depende del diámetro del vástago
- c) Mayor a la de la carrera de avance.
- d) En la carrera de retroceso no se puede realizar una fuerza aprovechable.

7.- Supongamos que tenemos un motor monofásico de 5 kW con un factor de potencia de 0.7 a 220 V. ¿Qué valor de Q_c tendrá la batería de condensadores para mejorar el factor de potencia a 0.95?

- a) 7500 VAR
- b) 3375 VAR
- c) 1920 VAR
- d) 5375 VAR

8.- El principio de funcionamiento de un termistor es:

- a) La variación de la resistencia de un semiconductor en función de la temperatura
- b) La creación de una f.e.m. por la unión de dos metales
- c) La creación de un campo eléctrico
- d) La variación de la resistencia de un conductor en función de la temperatura

9.- ¿Que es un multiplexor?

- a) Un circuito que conmuta una sola entrada en varias salidas en función de las entradas de selección.
- b) Un circuito que conmuta varias entradas en una salida en función de las entradas de selección.
- c) Un circuito que posee igual que de número de entradas que de salidas y conmuta las primeras a las segundas en función de que la entrada de control sea 1 ó 0.
- d) Un circuito que codifica la señal de entrada.

10.- Al aplicar el álgebra de Boole a la siguiente función lógica $f = ab + abc + abc + ab$, se obtiene la siguiente función simplificada:

- a) ab
- b) $a+b$
- c) a
- d) b

11.- Un biestable T :

- a) Es un biestable síncrono activado sólo por nivel
- b) Es un biestable síncrono activado por flanco de bajada
- c) Es un biestable asíncrono
- d) Es un biestable síncrono activado por flanco de subida o de bajada

12.- Una resistencia con unas bandas naranja-naranja-marrón-plata tiene un valor resistivo de:

- a) 330 Ω
- b) 33 Ω
- c) 3300 Ω
- d) 33000 Ω

13.- La broca de la figura se usa para:

- a) Todo tipo de material
- b) Madera
- c) Hierro y madera
- d) Paredes



14.- Si se quiere mejorar el coeficiente de rozamiento de un metal, ¿qué tratamiento debería aplicarse?

- a) La metalización
- b) La galvanización
- c) El cromado duro
- d) El revenido

15.- El ciclo de Carnot está definido por cuatro transformaciones termodinámicas, que son:

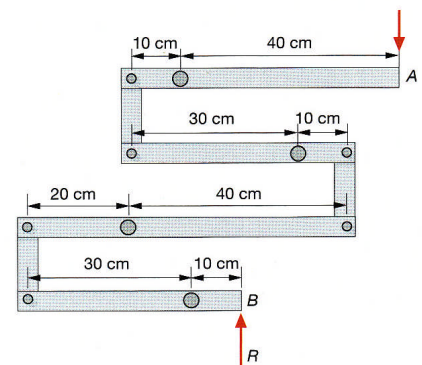
- a) Dos isotérmicas y dos isocoras
- b) Dos isotérmicas y dos adiabáticas
- c) Dos isobáricas y dos adiabáticas
- d) Dos isobáricas y dos isotérmicas

16.- La velocidad de giro de un motor:

- a) Es directamente proporcional a la f.c.e.m. e inversamente proporcional al flujo
- b) Es directamente proporcional al par motor
- c) De corriente continua no puede variarse
- d) Es directamente proporcional a la corriente del inducido

17.- En el siguiente sistema de palancas, en el punto A, $F=10\text{ N}$, ¿cuál es el valor de resistencia R que puede vencer en el punto B?

- a) 10 N
- b) 0,139 N
- c) 240 N
- d) 720 N



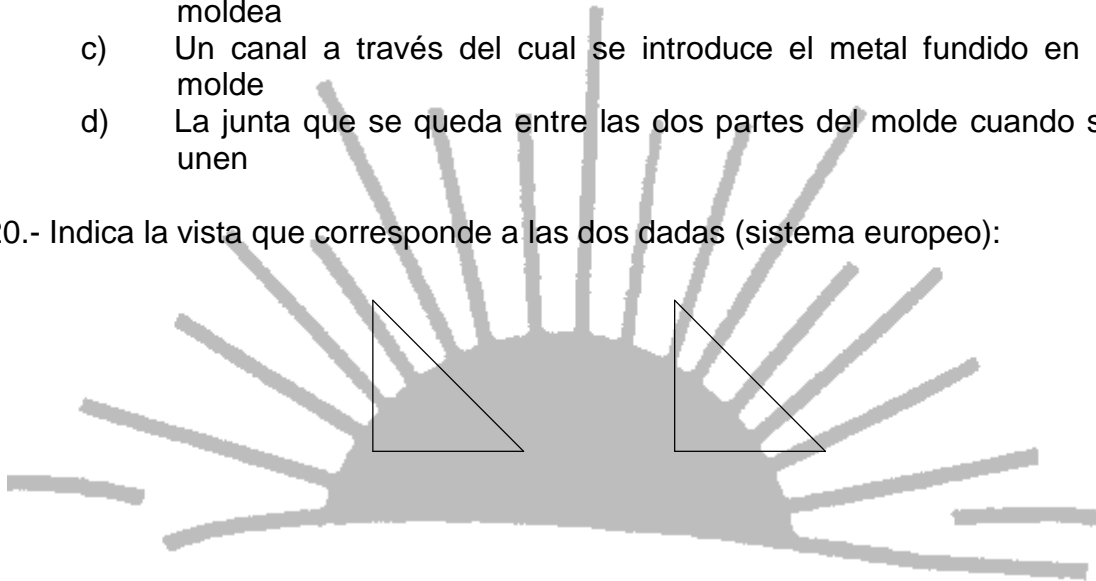
18.- Para que dos ruedas dentadas puedan engranar, deben tener:

- a) El mismo número de dientes
- b) El mismo paso
- c) El mismo módulo
- d) El mismo módulo y, por lo tanto, el mismo paso

19.- La mazarota de un molde es:

- a) Un hueco que se utiliza como depósito de reserva para compensar la contracción de la pieza al solidificarse
- b) Un elemento que permite practicar un agujero en la pieza que se moldea
- c) Un canal a través del cual se introduce el metal fundido en el molde
- d) La junta que se queda entre las dos partes del molde cuando se unen

20.- Indica la vista que corresponde a las dos dadas (sistema europeo):

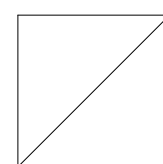
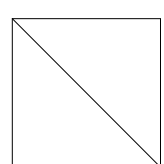
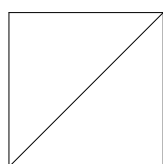
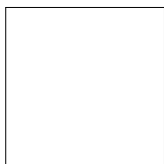


a)

b)

c)

d)



HOJA DE RESPUESTAS DEL TEST

- 1º Rellenar la tabla de la izquierda
- 2º Una vez acabada la tabla de la izquierda colocar x en la tabla de la derecha con la respuestas seleccionadas. Sólo se valorarán las respuestas en la tabla de la derecha.

Respuesta	A, B, C o D
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

SOLUCIONES

1. b) Una herramienta de corte, formada por una hoja de acero acabado en filo horizontal y mango de madera.
2. c) 0'02 mm.
3. d) Se forma a partir de 723° C. Posee gran plasticidad, es dúctil y maleable.
4. d) Se llama también resistencia al choque.
5. a) 3'33 ya que:

$$\text{COP}_{\text{FRIG}} = \frac{Q_2}{W} = \frac{N_2}{N} = \frac{27'8}{8'35} = 3'33$$

6. b) depende del diámetro del vástago.
7. b) 3.375 VAR ya que:
$$Q_c = P \cdot (\text{tg } \varphi - \text{tg } \varphi') = 5.000 (\text{tg } 45^\circ - \text{tg } 18^\circ) = 3.375 \text{ VAR.}$$
conociendo previamente que φ y $\varphi' = \text{arc cos de } 0'7 \text{ y } 0'95$ respectivamente.
8. a) La variación de resistencia de un semiconductor en función de la temperatura.
9. b) Un circuito que conmuta varias entradas en una salida en función de las entradas de selección.
10. c) "a" ya que:

$$f = a (\bar{b} + bc + \bar{b}c + b) = a (1 + bc + \bar{b}c) = a (1) = a$$

11. d) Es un biestable síncrono activado por flanco de subida o de bajada.
12. a) 330 Ω .
13. b) Madera.
14. c) El cromado duro.
15. b) Dos isotérmicas (isotermas) y dos adiabáticas.
16. a) Es directamente proporcional a la f.c.e.m. e inversamente proporcional al flujo.
17. d) 720 N. ya que:

$$10 \text{ N} \cdot \frac{40}{10} \cdot \frac{30}{10} \cdot \frac{40}{20} \cdot \frac{30}{10} = 720 \text{ N}$$

18. d) El mismo módulo y, por lo tanto, el mismo paso.
19. a) Un hueco que se utiliza como depósito de reserva para compensar la contracción de la pieza al solidificarse.

Mazarotas es como se conoce en fundición y metalurgia a los depósitos de metal fundido que se colocan en los sitios del molde (rebotando por encima) que son críticos, es decir, que tienden a generar rechupes y aportan material para evitarlos.

Las mazarotas se eliminan después del desmolde por medio de tenazas o limado

20. b)

