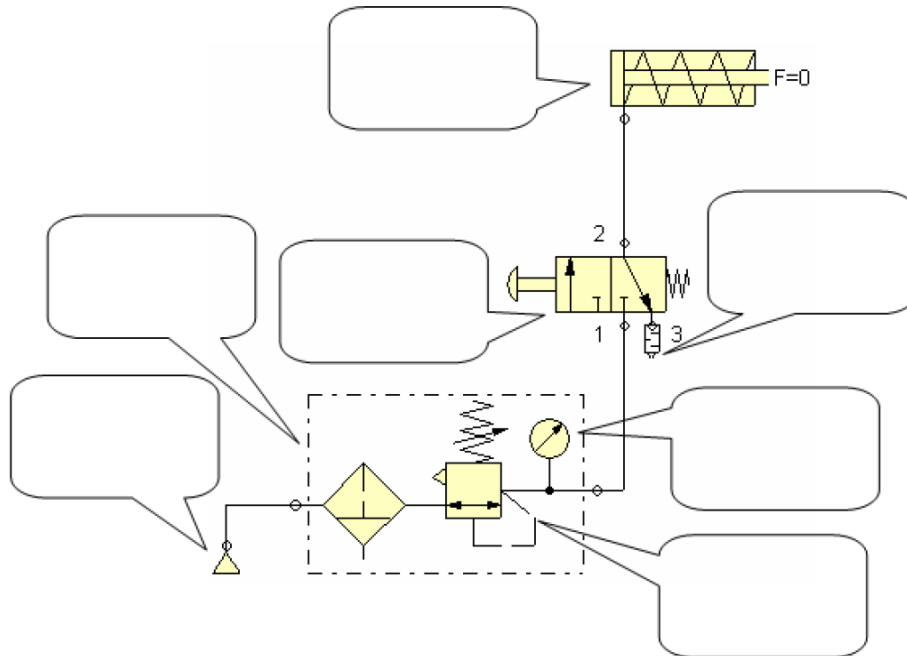




Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Professor: Giorgio André Brito Oliveira  
MEC1610 – Elementos de Automação Industrial  
Lista de Exercícios 1

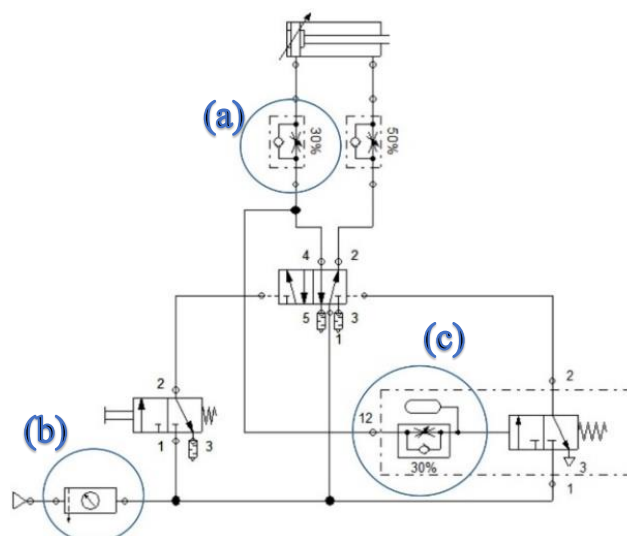
1 – Escolha três tipos de atuadores lineares e explique suas características e funcionamento.

2 – Identifique os símbolos indicados na figura abaixo:



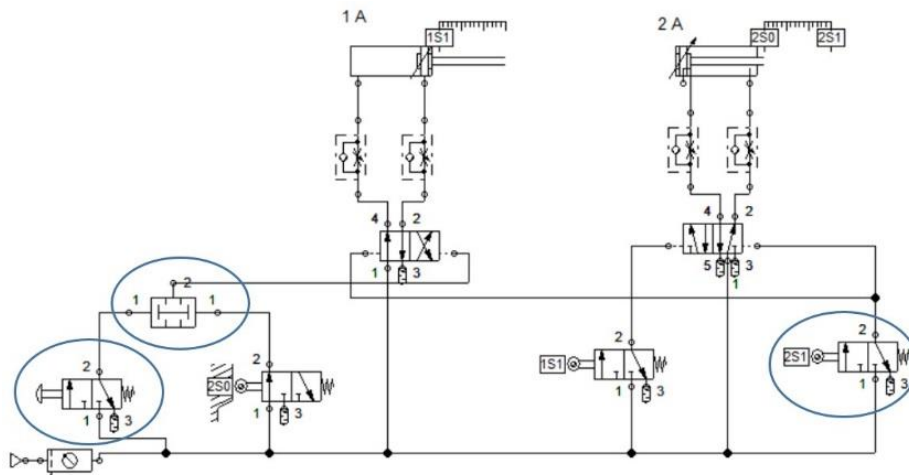
3 – Com base na figura, responda as seguintes questões:

- Qual é o nome da válvula demarcada? indique sua função e o qual seria a diferença se sua abertura fosse a mesma da válvula ao lado.
- Indique o nome do componente e sua função para o sistema.
- Qual a função da válvula demarcada? Se sua porcentagem fosse aumentada, qual seria o resultado final no sistema? Qual o nome do equipamento tracejado?



4 – Durante um processo de compressão o ar é aquecido. Logo, ver-se que é normal um aquecimento do compressor. Porém, quando ocorre um aquecimento exagerado significa falhas no processo de compressão. Cite algumas das possíveis causas dessas falhas.

5 – Na circuito abaixo, indique qual é sua sequência (Ex: A+A-). Qual é a função no circuito das válvulas que foram marcadas? Qual elemento (ou elementos) poderia(m) ser adicionado(s) para deixar o circuito automático? Explique.



6 – Descreva o princípio de funcionamento de um cilindro de simples ação e de um cilindro de duplo efeito.

7 – Classifique as válvulas direcionais abaixo quanto ao número de posições, número de vias, posição normal, tipo de acionamento e tipo de retorno.

Válvulas	Classificação
01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	

**8** – Em relação às propriedades físicas do ar, defina de forma simples: difusibilidade, compressibilidade, elasticidade e expansibilidade.

**9** – Quais as principais etapas de um sistema de ar comprimido?

**10** – Calcular o consumo de ar à pressão atmosférica de um cilindro de ação dupla com 50 mm de diâmetro, diâmetro da haste de 12 mm e 100 mm de curso submetido a uma pressão de trabalho de 600 kPa em uma operação de 10 ciclos por minuto.

**11** – Calcule o diâmetro D de um cilindro de duplo efeito com os seguintes parâmetros:

-  $F_a = 2750 \text{ N}$ ,  $p = 6 \text{ bar}$

Suponha uma resistência de atrito de vedação igual a 10% do esforço ideal.

**12** – Um cilindro pneumático em ferro-gusa ( $E = 100000 \text{ N/mm}^2$ ), com força máxima de avanço de  $F_{\max} = 18000 \text{ N}$ , comprimento virtual livre  $L = 1850 \text{ mm}$ , com uma extremidade articulada e outra fixa, diâmetro da haste  $d = 28 \text{ mm}$  e coeficiente de segurança  $K = 4$ . Verifique se com a fixação prevista ele pode ser empregado sem que haja problema de flambagem. Em caso contrário, substitua o cilindro, tendo em conta que a pressão de trabalho é de 45 bar.

**13** – Descreva o processo de secagem por absorção.

**14** – Determine o diâmetro da haste d de um cilindro pneumático com força máxima de avanço  $F_{\max} = 35000 \text{ N}$ , comprimento virtual livre  $L = 200 \text{ mm}$ , com as duas extremidades articuladas, carga unitária de ruptura  $\sigma_r = 600 \text{ N/mm}^2$  e coeficiente de segurança  $K = 4$ .

**15** – Explique o funcionamento dos potenciômetros.

**16** – Explique o funcionamento dos tacômetros.

**17** – Explique o funcionamento dos sensores de presença de proximidade ópticos.

**18** – Explique o funcionamento dos extensômetros a semicondutor.

**19** – Faça um circuito pneumático com a seguinte sequência:  $A+C+(B-C-)A-B+$ , preencha o diagrama de estados.

**20** – Faça um circuito pneumático com a seguinte sequência:  $B+D+(A-C-B-)C+A+D-$ , nesse sistema o atuador D representa um atuador semi-rotativo. Preencha o diagrama de estados.

**21** – É necessário utilizar atuadores que realizem um longo curso em um sistema um sistema de montagem de peças. Recomenda-se, para tanto, o uso de atuadores sem haste de acoplamento magnético. No transporte inicial, o produto é direcionado por esses atuadores até dois outros atuadores de simples ação. A função destes atuadores é elevar e posicionar a carga em um novo atuador de acoplamento magnético, voltando a suas posições iniciais logo em seguida. O novo atuador sem haste está acoplado com outro atuador semi-rotativo, o qual irá servir para direcionar o atuador magnético até a posição final do circuito. Na etapa final, é necessário, ainda, utilizar uma válvula temporizadora para retirada do produto e, por fim, o reposicionamento simultâneo dos atuadores sem haste e semi-rotativo.

Assim, faça um circuito pneumático correspondente de forma manual e automática, preenchendo o diagrama de estados.

**22** – Faça um circuito pneumático com a seguinte sequência  $A+C+(B-C-A-) (A+C+B+)A-C-$ , preencha o diagrama de estados.