



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

# Tecnología e Ingeniería II

**EAU 2024**

[www.ehu.eus](http://www.ehu.eus)



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO PROBAK

2024ko OHIKOA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

ORDINARIA 2024

**TEKNOLOGIA ETA INGENIARITZA II**

**TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II**

### **INSTRUCCIONES PARA EL EXAMEN**

El examen está compuesto por cuatro bloques con dos ejercicios en cada uno de ellos.

El estudiante deberá contestar un ejercicio de cada uno de los cuatro bloques.

En cada ejercicio se detallan las puntuaciones de cada uno de sus apartados. Cada ejercicio puntúa sobre 2,5 puntos.

El examen completo (cuatro ejercicios) puntúa sobre 10 puntos.

Todas las cuestiones han de estar suficientemente razonadas.

**No olvides incluir el código en cada una de las hojas del examen**



TEKNOLOGIA ETA INGENIARITZA II

TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

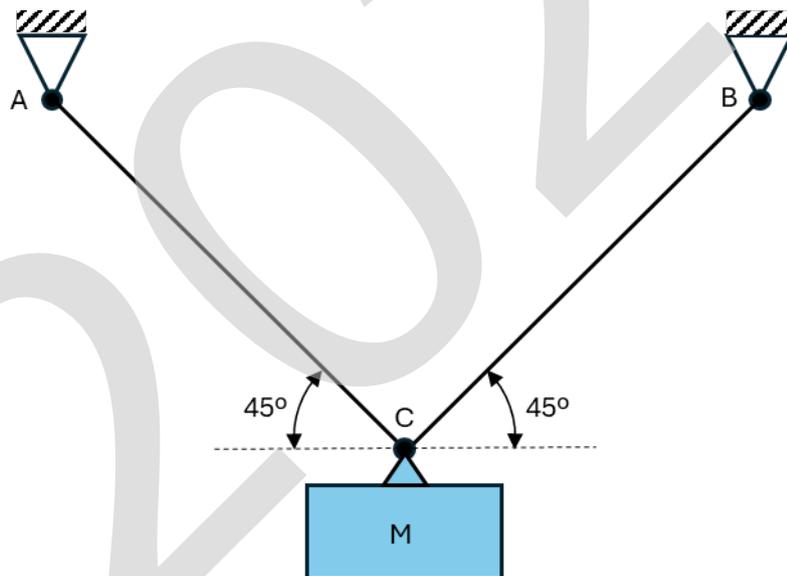
BLOQUE 1

EJERCICIO 1

Un dispositivo meteorológico de masa  $M=100$  kg está anclado en los puntos A y B mediante dos cables de la misma longitud  $L=8$  m y diámetro 3 mm. Se pide:

- Calcular la fuerza de tracción (en N) a la que está sometido cada cable. (1 punto)
- Calcular la tensión normal en cada cable (en MPa). (0,5 puntos)
- Calcular el módulo de elasticidad (módulo de Young) (en GPa) que debe tener el material del cable para que el alargamiento de cada uno de ellos sea de 5 mm. (1 punto)

Nota: tomar el valor de la gravedad  $g=9.8$  m/s<sup>2</sup>.





TEKNOLOGIA ETA  
INGENIARITZA II

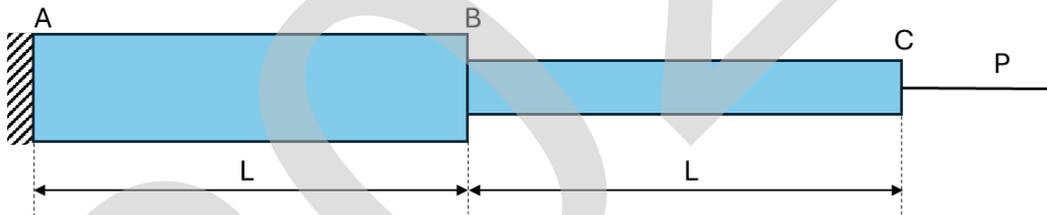
TECNOLOGÍA E  
INGENIERÍA II

BLOQUE 1

EJERCICIO 2

La viga de la figura está sometida a una fuerza de tracción  $P$  (N). El tramo empotrado a la pared tiene una longitud  $L = 1$  m y una sección rectangular de  $10$  cm x  $2$  cm. El tramo en el que se aplica la fuerza tiene una longitud  $L = 1$  m y una sección rectangular de  $5$  cm x  $2$  cm. El módulo de elasticidad (módulo de Young) de la viga es de  $110$  GPa. Se pide:

- Sabiendo que la tensión a tracción de la parte AB de la viga es de  $95$  MPa, calcular la tensión a tracción de la parte BC (en MPa). (1 punto)
- Calcular la fuerza  $P$  (en N) que se debe aplicar para que la viga se alargue  $0,5$  mm. (1 punto)
- Explicar el concepto de módulo de elasticidad (módulo de Young) de un material. (0,5 puntos).





TEKNOLOGIA ETA INGENIARITZA II

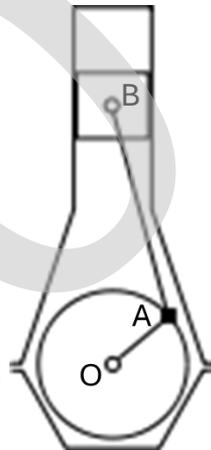
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

BLOQUE 2

EJERCICIO 1

En un motor de cuatro tiempos y un cilindro, el cigüeñal gira a 2500 rpm. El pistón (émbolo) tiene un diámetro de 55 mm y su recorrido (distancia entre el punto muerto superior y el punto muerto inferior) es de 80 mm. Por su parte, la biela AB tiene una longitud de 120 mm. Se pide:

- Calcular la cilindrada del motor (en  $\text{cm}^3$ ). (0,5 puntos)
- Calcular la velocidad media del pistón (émbolo) (en m/s). (0,5 puntos)
- La fuerza que genera la combustión de los gases se considera constante y de valor 10000 N. Calcular el trabajo (en J) generado y la potencia (en W) por ciclo. (0,75 puntos)
- Calcular (en mm) el recorrido del pistón cuando, desde la posición correspondiente al Punto Muerto Inferior, el cigüeñal gira  $90^\circ$  en sentido horario. (0,75 puntos)





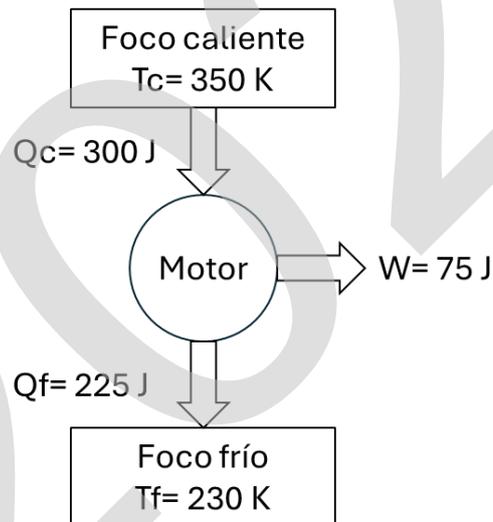
**TEKNOLOGIA ETA  
INGENIARITZA II**

**TECNOLOGÍA E  
INGENIERÍA II**

**BLOQUE 2**

**EJERCICIO 2**

- a) Una máquina térmica toma 300 J de una fuente de calor a 350 K. La máquina genera un trabajo de 75 J y da 225 J a una fuente fría a 230 K. Se pide:
- Calcular el rendimiento de la máquina. (0,5 puntos)
  - Calcular el rendimiento del segundo principio. (0,5 puntos)
  - ¿Cuánto trabajo (en J) se pierde por la irreversibilidad del ciclo de la máquina? (0,5 puntos)
- b) Explica los siguientes conceptos de un motor de combustión: excentricidad, carrera y puntos muertos superior e inferior. (1 punto).





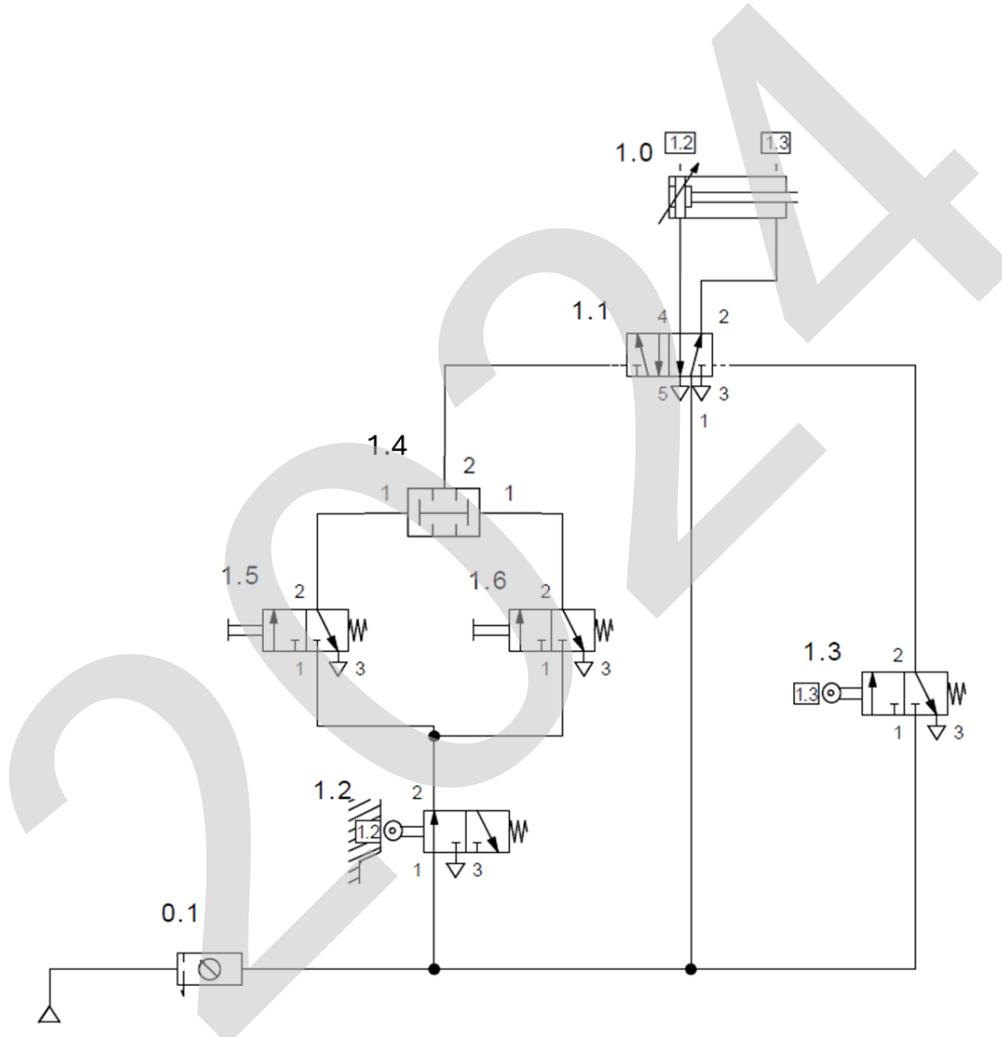
TEKNOLOGIA ETA  
INGENIARITZA II

TECNOLOGÍA E  
INGENIERÍA II

BLOQUE 3

EJERCICIO 1

Sea el circuito neumático de la figura.



Se pide:

- Explica el funcionamiento básico de la instalación. (1 punto)
- Representa y explica el diagrama de movimientos del circuito (espacio/fase). (1 punto).
- ¿Componente necesario para que la velocidad de salida del vástago del cilindro sea la mitad que la de retroceso? Representarlo y explicar su funcionamiento. ¿Cómo se conectará a ese esquema? (0,5 puntos)



**TEKNOLOGIA ETA INGENIARITZA II**

**TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II**

**BLOQUE 3**

**EJERCICIO 2**

Se dispone de los siguientes componentes para la construcción de un circuito neumático.

- Una unidad de mantenimiento.
  - Un cilindro de doble efecto.
  - Una válvula 5/2 biestable con pilotado neumático.
  - Válvulas 3/2 NC con accionamiento por pulsador y retorno por muelle.
  - Válvulas selectoras de circuito (función "O").
  - Válvulas de simultaneidad (función "Y").
  - Válvulas reguladoras unidireccionales.
- a) Realizar el esquema neumático del mando de un cilindro de doble efecto mediante una válvula 5/2 biestable pilotada neumáticamente por cuatro válvulas 3/2 (A,B,C y D) con accionamiento por pulsador y retorno por muelle. El vástago debe salir cuando se pulsan de forma simultánea las válvulas A y B o bien cuando se pulsa la válvula C. El vástago debe retroceder cuando se pulsa la válvula D. El vástago del cilindro debe salir a la mitad la velocidad con que retrocede. (1 punto)
- b) Representar y explicar el diagrama de movimientos del circuito (espacio/fase). (1 punto)
- c) Representa y explica el funcionamiento de los siguientes elementos neumáticos: cilindro de simple efecto con retorno por muelle; válvula 3/2 monoestable con accionamiento neumático y retorno por muelle; válvula reguladora de caudal bidireccional. (0,5 puntos)



**TEKNOLOGIA ETA INGENIARITZA II**

**TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II**

**BLOQUE 4**

**EJERCICIO 1**

El movimiento de una cinta transportadora está controlado por un sistema digital formado por cuatro sensores (A,B,C y D) de forma que la cinta se detiene cuando está activado el sensor A o cuando lo estén, al menos, dos sensores cualesquiera. Se pide:

- Obtener la tabla de verdad del movimiento de la cinta ( $S=1$  (marcha);  $S=0$  (parada)). (0,75 puntos)
- Representar el Mapa de Karnaugh. (0,5 puntos)
- La función mínima simplificada del sistema de movimiento de la cinta. (0,75 puntos)
- El esquema lógico electrónico que controla el sistema de movimiento de la cinta. (0,5 puntos)



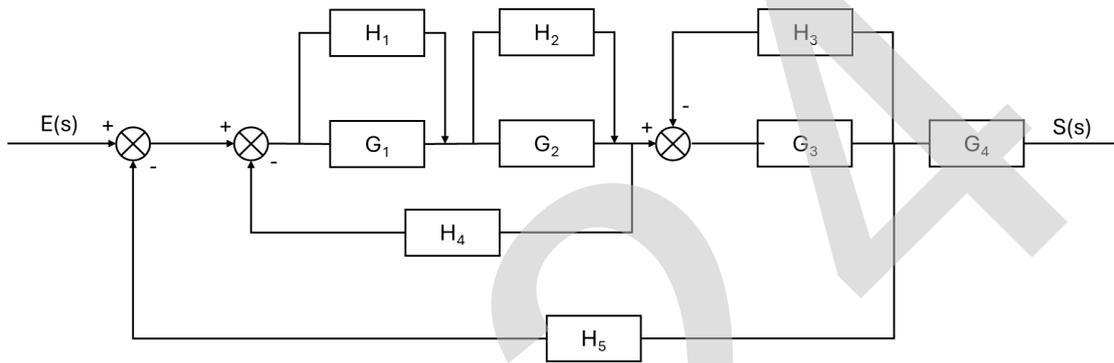
TEKNOLOGIA ETA  
INGENIARITZA II

TECNOLOGÍA E  
INGENIERÍA II

BLOQUE 4

EJERCICIO 2

- a) Simplificar el siguiente diagrama de bloques y obtener la expresión de la función de transferencia  $G(s)$ . (2 puntos)



- b) Explica los siguientes conceptos: (0,5 puntos)
- Sistema de control en lazo cerrado.
  - Señal de retroalimentación.

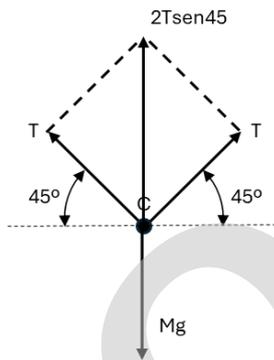


TEKNOLOGIA ETA INGENIARITZA II / TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

**BLOQUE 1**

**EJERCICIO 1**

a)



$$\sum F_y = 0$$

$$2T\text{sen}45 = Mg$$

$$T = \frac{Mg}{2\text{sen}45} = \frac{100 \cdot 9,8}{2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} = 692,96 \text{ N}$$

b)

$$A = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi (3 \cdot 10^{-3})^2}{4} = 7,06 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\sigma = \frac{T}{A} = \frac{692,96}{7,06 \cdot 10^{-6}} = 98,15 \cdot 10^6 \text{ Pa} = 98,15 \text{ MPa}$$

c)

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E}; \Delta l = \varepsilon \cdot L \rightarrow \frac{\Delta l}{L} = \frac{\sigma}{E}$$

$$E = \frac{\sigma L}{\Delta l} = \frac{98,15 \cdot 10^6 \cdot 8}{0,005} = 156 \text{ GPa}$$



## BLOQUE 1

### EJERCICIO 2

a)

$$\sigma_{AB} = 95 \cdot 10^6 = \frac{P}{A} = \frac{P}{0,1 \cdot 0,02} \rightarrow P = 190000 \text{ N}$$

$$\sigma_{BC} = \frac{190000}{0,05 \cdot 0,02} = 190 \cdot 10^6 \text{ Pa} = 190 \text{ MPa}$$

b)

$$0,5 \cdot 10^{-3} = \Delta L_{AB} + \Delta L_{BC}$$

$$0,5 \cdot 10^{-3} = \frac{\sigma_{AB}}{E} \cdot L_{AB} + \frac{\sigma_{BC}}{E} \cdot L_{BC}$$

$$0,5 \cdot 10^{-3} = \frac{P \cdot 1}{0,1 \cdot 0,02 \cdot 110 \cdot 10^9} + \frac{P \cdot 1}{0,05 \cdot 0,02 \cdot 110 \cdot 10^9}$$

$$0,5 \cdot 10^{-3} = \frac{P}{0,02 \cdot 110 \cdot 10^9} \left( \frac{1}{0,1} + \frac{1}{0,05} \right)$$

$$P = 36666,66 \text{ N} = 36,66 \text{ kN}$$

- c) El módulo de Young (módulo de elasticidad) es un parámetro que caracteriza el comportamiento de un material elástico. Para materiales elásticos lineales se puede definir como el cociente entre la tensión en la dirección de aplicación de una fuerza y la deformación correspondiente. Para materiales elásticos no lineales se corresponde con la derivada de la tensión respecto a la deformación (pendiente de la curva).



**BLOQUE 2**

**EJERCICIO 1**

a)

$$V_c = \frac{\pi D^2}{4} \cdot e = \frac{\pi \cdot 5,5^2}{4} \cdot 8 = 190,06 \text{ cm}^3$$

Como el motor es de 1 cilindro:  $V_T = V_c = 190,06 \text{ cm}^3$

b)

$$v = 2500 \cdot 2 \cdot 0,08 \cdot \frac{1}{60} = 6,66 \text{ m/s}$$

c)

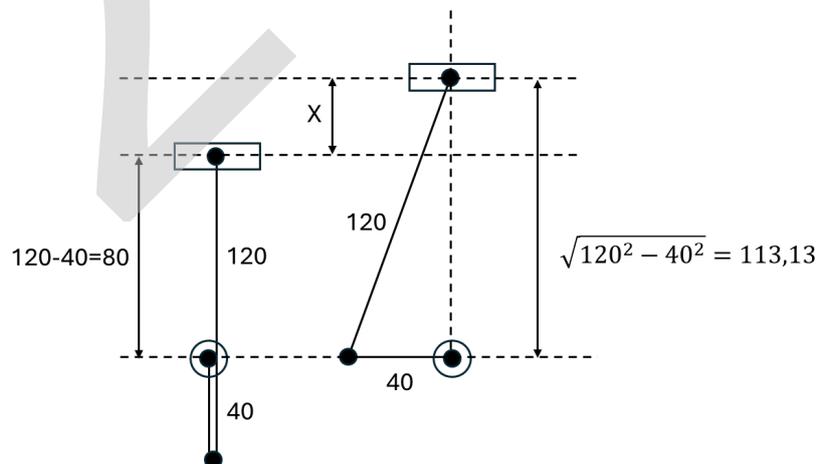
$$E = F \cdot e = 10000 \cdot 0,08 = 800 \text{ J}$$

$$t = \frac{e}{v} = \frac{0,08}{6,66} = 0,012 \text{ s}$$

$$P_{generada} = \frac{E}{t} = \frac{800}{0,012} = 66666,6 \text{ W}$$

$$P_{ciclo} = \frac{66666,6}{4} = 16666,65 \text{ W}$$

d)



$$X = 113,13 - 80 = 33,13 \text{ mm}$$

## BLOQUE 2

### EJERCICIO 2

a)

$$\eta_{real} = \frac{W}{Q_C} = \frac{75}{300} = 0,25$$

b)

$$\eta_{ideal} = \frac{T_C - T_F}{T_C} = \frac{350 - 230}{350} = 0,34$$

$$\eta_{segundo\ ppio} = \frac{\eta_{real}}{\eta_{ideal}} = \frac{0,25}{0,34} = 0,73$$

c)

$$W_{motor\ real} = 300 \cdot 0,25 = 75\ J$$

$$W_{motor\ ideal} = 300 \cdot 0,34 = 102\ J$$

$$W_{perdido} = 102 - 75 = 27\ J$$

Excentricidad: radio de la trayectoria circular del cigüeñal en su movimiento.

Carrera: recorrido del pistón entre los puntos muertos superior e inferior.

Punto muerto superior: punto que alcanza el pistón en el extremo superior de su recorrido. Posición del pistón cuando el cigüeñal y la biela están totalmente estirados.

Punto muerto inferior: punto que alcanza el pistón en el extremo inferior de su recorrido. Posición del pistón cuando el cigüeñal y la biela están totalmente plegados.

### BLOQUE 3

#### EJERCICIO 1

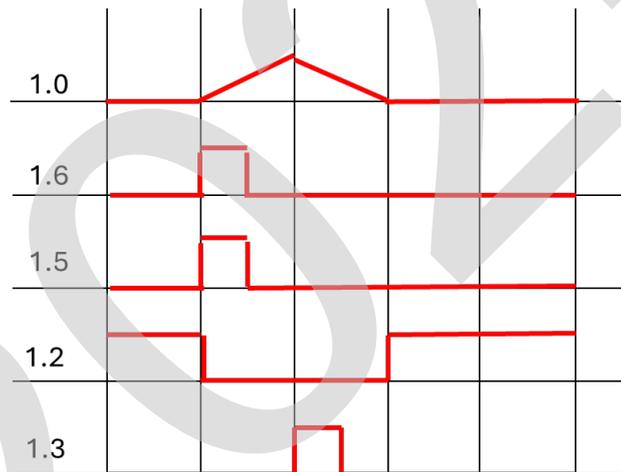
a)

Inicialmente, el vástago acciona el rodillo de la válvula 1.2 que se encuentra abierta y el cilindro de doble efecto 1.0 recogido.

Cuando se pulsán las válvulas 1.5 y 1.6 simultáneamente, la válvula de distribución 1.1 se actúa neumáticamente, cambia de posición de trabajo y acciona el vástago del cilindro 1.0 que se despliega. La válvula 1.2 se cierra porque se deja de actuar el rodillo.

Cuando el vástago se despliega, se actúa el rodillo de la válvula 1.3 de final de recorrido. Se cambia la posición de trabajo de la válvula 1.1 y el vástago 1.0 se recoge hasta llegar al estado inicial cuando se actúa el rodillo de la válvula 1.2.

b)

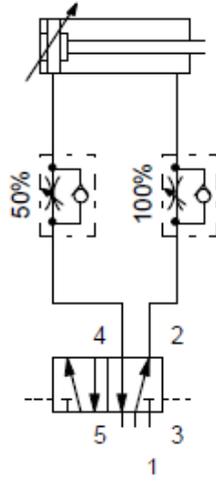


c)

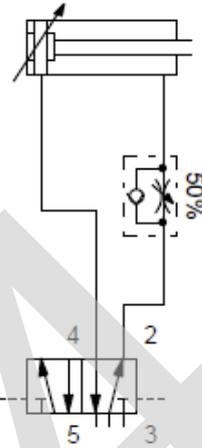
Se utiliza una válvula de regulación unidireccional que restrinja el caudal al 50%. Dos alternativas de montaje (la válvula del 100% no es necesaria).



1)



2)

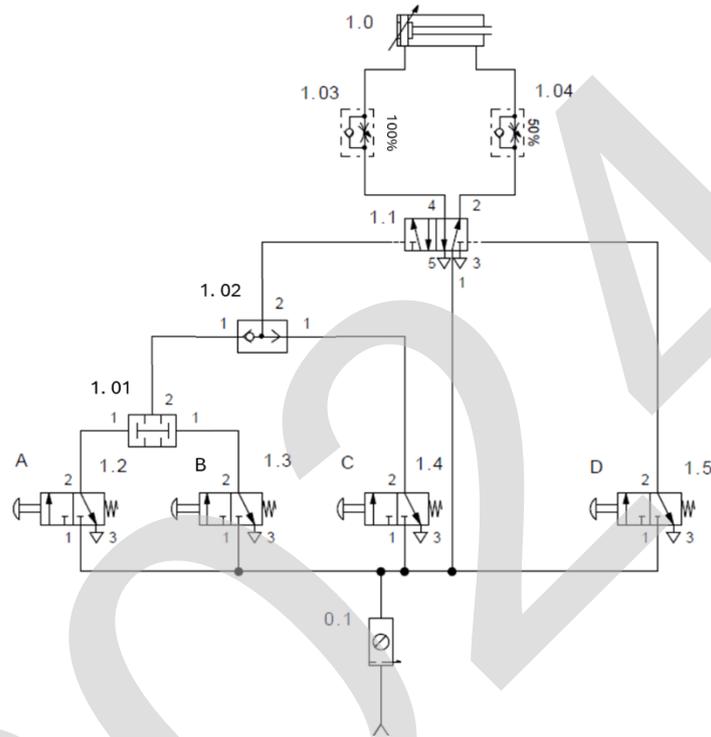




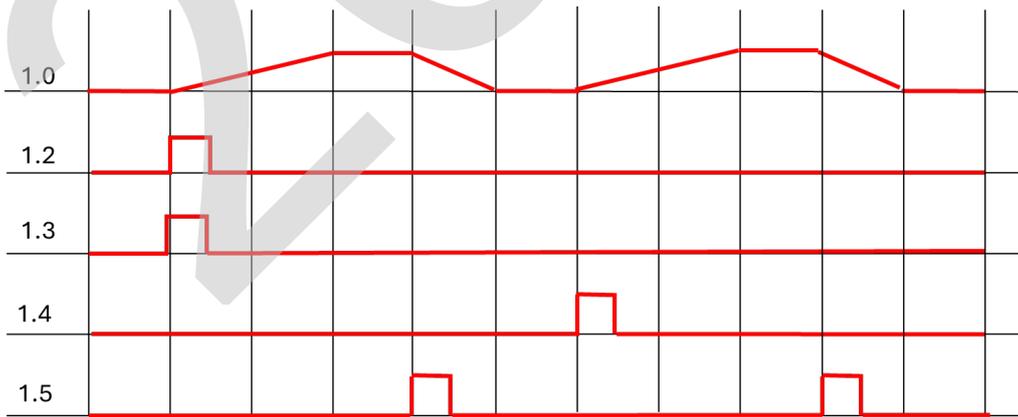
**BLOQUE 3**

**EJERCICIO 2**

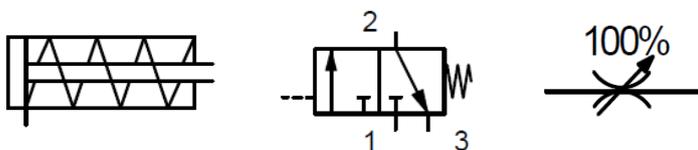
a)



b)



c)



**BLOQUE 4**

**EJERCICIO 1**

a)

| A | B | C | D | S |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

b)

| CD\AB | 00 | 01 | 11 | 10 |
|-------|----|----|----|----|
| 00    | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 01    | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 11    | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 10    | 1  | 0  | 0  | 0  |

| CD\AB | 00 | 01 | 11 | 10 |
|-------|----|----|----|----|
| 00    | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 01    | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 11    | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 10    | 1  | 0  | 0  | 0  |

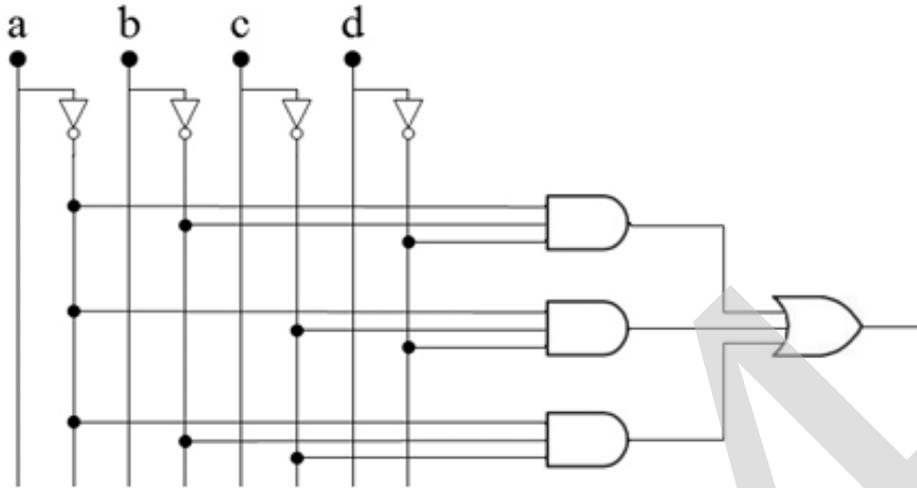
c)

$$S = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$$

$$S = \bar{A} \cdot (\bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{B} + \bar{D}) \cdot (\bar{B} + \bar{C})$$

La expresión más sencilla es la de los "1".

d)



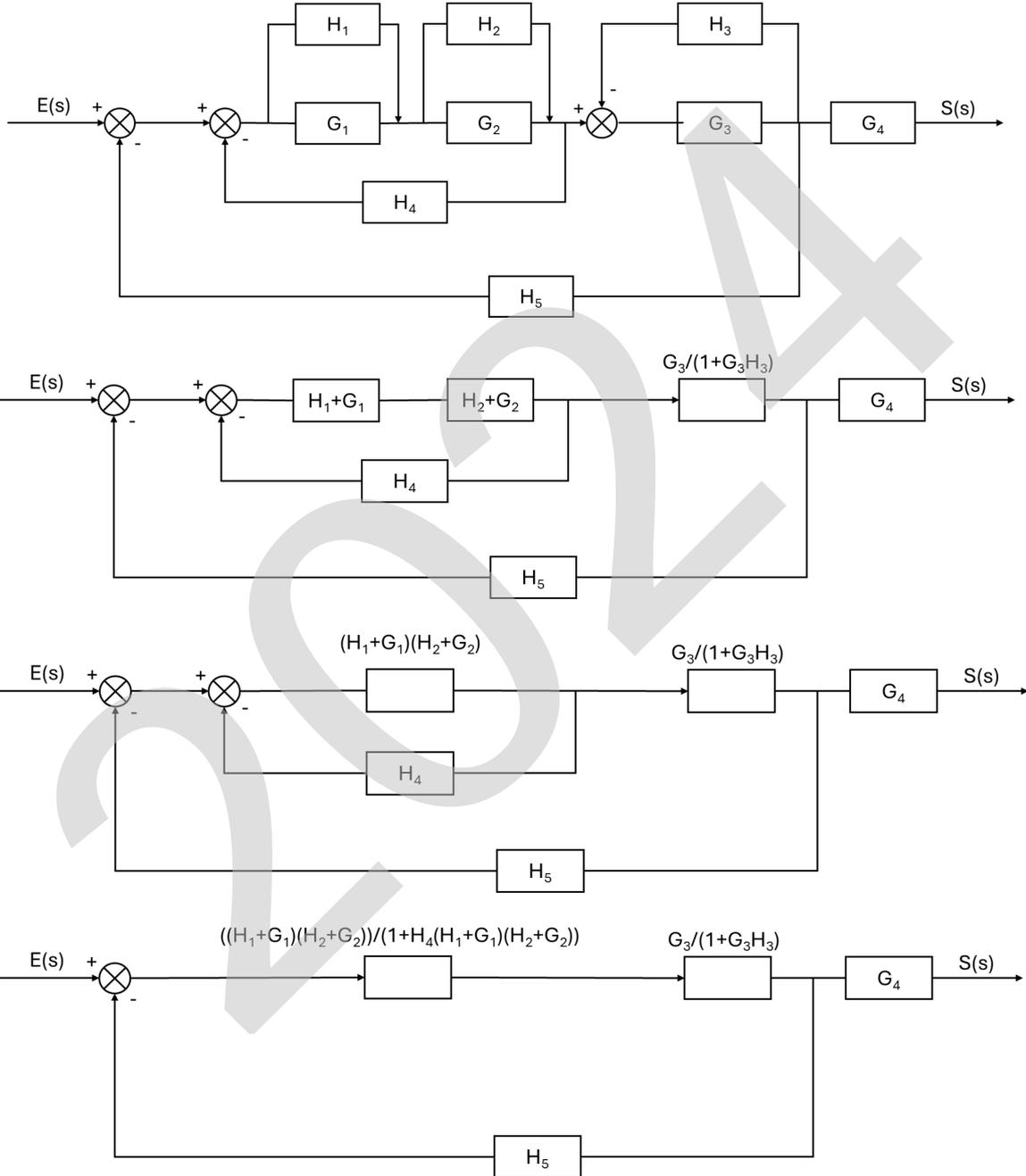
2024

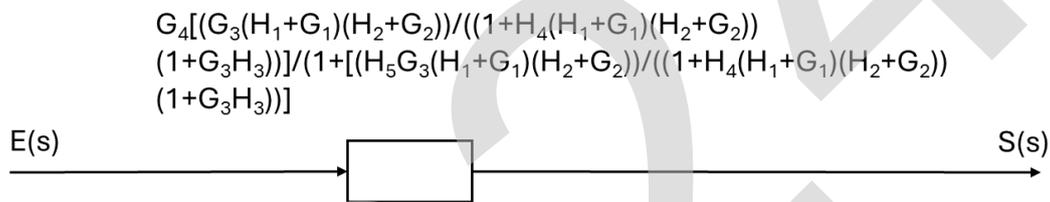
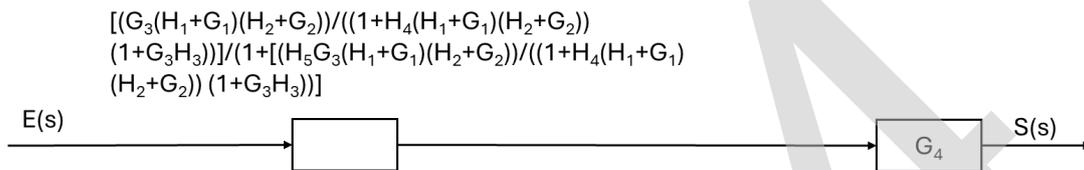
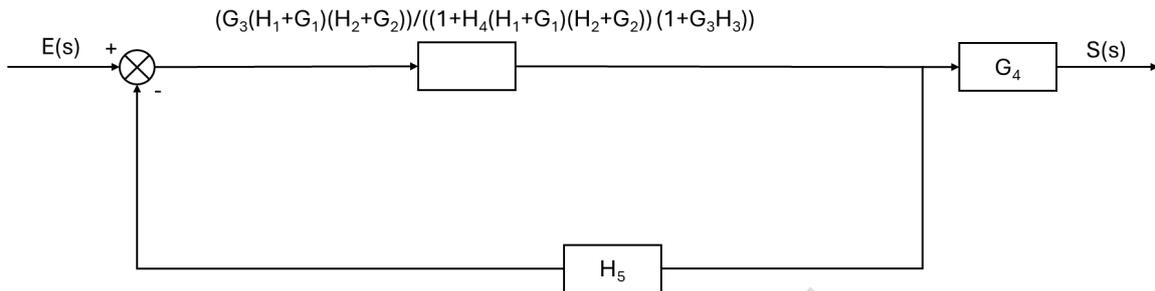


**BLOQUE 4**

**EJERCICIO 2**

a)





$$G(s) = \frac{\frac{G_4 G_3 (H_1 + G_1) (H_2 + G_2)}{(1 + H_4 (H_1 + G_1) (H_2 + G_2)) (1 + G_3 H_3)}}{1 + \frac{H_5 G_4 G_3 (H_1 + G_1) (H_2 + G_2)}{(1 + H_4 (H_1 + G_1) (H_2 + G_2)) (1 + G_3 H_3)}}$$

$$G(s) = \frac{G_4 G_3 (H_1 + G_1) (H_2 + G_2)}{(1 + H_4 (H_1 + G_1) (H_2 + G_2)) (1 + G_3 H_3) + H_5 G_4 G_3 (H_1 + G_1) (H_2 + G_2)}$$

b)

Sistema de control en lazo cerrado: muestrea parte de la señal de salida y la lleva a la entrada. Para ello deben tener componentes de retroalimentación obligatoriamente.

Señal de retroalimentación: es la señal que se envía al comparador a partir de la monitorización de la variable controlada.