

## TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

- Responda en el pliego en blanco a **cuatro preguntas** cualesquiera de entre las ocho que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2,5 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

### Pregunta 1.

**1.1** Al realizar el análisis de fallo de un engranaje se han realizado varias pruebas en laboratorio para analizar la superficie de fractura. Entre otras, se han realizado ensayos de dureza, observándose diferencias claras en los valores obtenidos en puntos próximos a la zona central y en zonas próximas a la superficie de la probeta. También se ha analizado la composición química de ambas zonas, obteniéndose diferencias significativas en el contenido en carbono al comparar ambas (central y superficial).

El laboratorio que ha realizado el ensayo de dureza indica lo siguiente:

Dureza en superficie: 765 HV 30/15

Dureza en núcleo: 180 HB 10/3000/30

A la vista de los resultados anteriores:

- a) Indique el significado de cada término en las expresiones normalizadas de los resultados de dureza que se referencian, así como el/los método/s de ensayo realizados para obtener esos resultados (**1 punto**)
- b) ¿Por qué se obtienen distintos valores de dureza en zonas próximas a superficie y centro si se trata de una misma pieza? ¿Cuál es su objetivo? (**0.5 puntos**)

**1.2** Calcule la carga, expresada en kN, que ha sido aplicada en un ensayo Vickers, si después de un tiempo de aplicación de 20 s la medida de la huella producida en la probeta es  $d = 0.32$  mm, siendo la dureza obtenida  $543 \text{ kp/mm}^2$  (**1 punto**)

#### Solución:

##### 1.1:

a) Según se indica en el enunciado se han realizado ensayos de dureza Vickers y Brinell. En el ensayo Vickers (xxx HV P/t) realizado con un indentador con forma de pirámide de diamante, se obtiene un valor de dureza de 765 en una zona próxima a superficie. HV es el símbolo de la escala de dureza Vickers. La carga de ensayo aplicada es de 30 kg, el tiempo de aplicación de esta carga en segundos es de 15.

También se ha realizado ensayo Brinell (xxx HB D/P/t) en la zona central, utilizando un penetrador de 10 mm de diámetro (bola), aplicando una carga de 3000 kg durante 30 segundos. El valor de dureza obtenido en el ensayo es de 180 en este caso. En este ensayo se presiona un indentador (bola diámetro D) contra la superficie de una probeta de ensayo y se mide el diámetro de la huella dejada en la superficie al retirar la carga P después de un tiempo t.

b) A partir de la descripción en la que se indica una diferencia de valores de dureza entre zonas próximas a la periferia y núcleo de una pieza, se deduce que se ha realizado un tratamiento térmico. Dado que además hay variaciones significativas de composición química en carbono entre zonas superficiales y centrales, y teniendo en cuenta el tipo de pieza (engranaje), se deduce que se ha realizado un tratamiento de carburación o cementación (tratamiento térmico con modificación química). Esto provoca que el contenido en carbono sea mayor en la zona superficial que en la zona central y esto da lugar a esas variaciones en la dureza medida. Este tratamiento va a permitir un mejor comportamiento frente al fenómeno de desgaste que es una de las causas habituales de fallo de este tipo de piezas.

**1.2:** La expresión de cálculo de la dureza Vickers es  $HV = 1.854 \frac{P}{d^2}$  siendo d la medida de la huella producida por el indentador. A partir de esta expresión, despejando la carga P se obtiene un valor de 30 kp. Teniendo en cuenta que 1 kp son 9.8 N (también es admisible la aproximación a 10 N) la solución sería 0.29 kN.

### Pregunta 2.

En una revista de automoción se indican los siguientes datos suministrados por el fabricante para un determinado vehículo:

Nº cilindros: 4

Diámetro de cada cilindro: 85 mm

Carrera del pistón: 90 mm

Relación de compresión (volumétrica) 12:1

Potencia útil del motor: 100 kW

Capacidad del depósito de combustible: 65 litros

Consumo específico: 200 g/kWh

Determine:

- a) Cilindrada del motor (**0.75 puntos**)
- b) Volumen de la cámara de combustión de cada cilindro (**0.75 puntos**)
- c) Par motor cuando gira a 4000 rpm (**0.5 puntos**)
- d) Distancia que puede recorrer circulando a una velocidad constante de 120 km/h siendo la densidad del combustible de 0.8 kg/l (**0.5 puntos**)

#### Solución:

a)

La cilindrada unitaria viene dada por el volumen situado entre el PMI y el PMS:

$$V = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot e = \pi \cdot \frac{85^2}{4} \text{ mm}^2 \cdot 90 \text{ mm} = 510446.25 \text{ mm}^3$$

$$510446.25 \text{ mm}^3 \cdot \frac{1 \text{ cm}^3}{1000 \text{ mm}^3} = 510.45 \text{ cm}^3$$

La cilindrada unitaria es  $V_D = 510.45 \text{ cm}^3$

La cilindrada total es la cilindrada unitaria por el número de cilindros, en este caso:

$$V_T = 4 \cdot V_D = 4 \cdot 510.45 \text{ cm}^3 = 2041.8 \text{ cm}^3$$

b) La relación de compresión viene dada por la relación entre el volumen total del cilindro,  $V_D + V_{cc}$  y el volumen de la cámara de combustión,  $V_{cc}$  y por tanto:

$$R_C = \frac{V_D + V_{cc}}{V_{cc}} = 1 + \frac{V_D}{V_{cc}}$$

$$12 = \frac{510.45 \text{ cm}^3}{V_{cc}} + 1 \quad V_{cc} = \frac{510.45 \text{ cm}^3}{11} = 46.4 \text{ cm}^3$$

$$c) M = \frac{P_{\max}}{w} = \frac{100000}{4000 \frac{\text{rev} \cdot 2\pi \text{ rad} \cdot 1 \text{ min}}{\text{min} \cdot 1 \text{ rev} \cdot 60 \text{ s}}} = 238.85 \text{ Nm}$$

$$d) \text{Masa de combustible del depósito: } 65 \cdot 0.8 \frac{\text{kg}}{\text{l}} = 52 \text{ kg}$$

Consumo para una potencia útil de 100 kW:

$$100 \text{ W} \cdot 200 \text{ g/kWh} = 20 \text{ kg/h}$$

Para un consumo de 200 g/kWh y con esa potencia del motor tendrá un tiempo de funcionamiento:

$$t = 52 \text{ kg} \cdot \frac{1 \text{ h}}{20 \text{ kg}} = 2.6 \text{ h}$$

$$\text{Cálculo de la distancia: } e = v \cdot t = 120 \text{ km/h} \cdot 2.6 \text{ h} = 312 \text{ km}$$

### Pregunta 3.

Uno de los medios más utilizados para transportar y aplicar el agua ante un incendio es el vehículo autobomba. Un vehículo de este tipo está suministrando 400 l/min a una presión de 7.5 atm a una manguera de 45 mm de diámetro, dotada de una boquilla en su extremo, siendo el diámetro de la boquilla de 20 mm. El operario que utiliza la manguera se encuentra a 25 m de altura sobre el vehículo. Determine:

- velocidad del agua en el interior de la manguera **(0.5 puntos)**
- velocidad del agua a la salida de la boquilla **(1 punto)**
- presión con la que llega el agua a la boquilla **(1 punto)**

Datos:  $P_{\text{atm}} = 1.01 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ,  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

#### Solución:

- Aplicando la ecuación de continuidad el caudal que circula ha de ser constante.

$$Q = 400 \frac{\text{l}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 6.67 \text{ l/s} = 6.67 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_1 = S_1 \cdot v_1 = \pi \frac{D_1^2}{4} \cdot v_1 = 3.14 \frac{(45 \cdot 10^{-3})^2}{4} \cdot v_1 = 6.67 \cdot 10^{-3} \text{ despejando } v_1 = 4.19 \text{ m/s}$$

- Consideremos dos puntos de la manguera, el primero justo antes del estrechamiento en la punta de boquilla (punto 1) y el segundo a la salida de ésta (punto 2)

$$S_1 \cdot v_1 = S_2 \cdot v_2 \quad \text{despejando } v_2 = 21.24 \text{ m/s}$$

- Aplicando la ecuación de Bernoulli:

$$P_1 + 1/2 \rho \cdot v_1^2 + \rho \cdot g \cdot h_1 = P_2 + 1/2 \rho \cdot v_2^2 + \rho \cdot g \cdot h_2$$

simplificando dado que  $h_1 = h_2$  y la presión a la salida  $P_2 = P_{\text{atm}}$

$$P_1 + 1/2 \rho \cdot v_1^2 = P_2 + 1/2 \rho \cdot v_2^2 \quad \text{despejando } P_1:$$

$$P_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho \cdot (v_2^2 - v_1^2) = 1.01 \cdot 10^5 + \frac{1}{2} \cdot 10^3 \cdot (21.24^2 - 4.19^2) = 3.18 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 = 3.18 \text{ atm}$$

### Pregunta 4.

Una herramienta utiliza un cilindro neumático de simple efecto. Los diámetros del émbolo y del vástago son 60 y 20 mm respectivamente. El desplazamiento del vástago es de 90 mm. La presión de trabajo es 8 kp/cm<sup>2</sup>. La fuerza del muelle es de 100 N.

- Calcule la fuerza teórica y real que ejerce el cilindro, si el rendimiento es del 90% **(0.75 puntos)**
- ¿Qué trabajo efectivo realizará el cilindro? **(0.5 puntos)**
- Calcule las mismas fuerzas del apartado anterior, si el cilindro fuese de doble efecto **(0.5 puntos)**
- ¿Cuál será el consumo de aire (en l/min) en el caso del cilindro de doble efecto si se realizasen 20 carreras/min? **(0.75 puntos)**

#### Solución:

- $F = P \cdot S$

La presión es 8 kp/cm<sup>2</sup>, en S.I. resulta:

$$8 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{9.8 \text{ N}}{1 \text{ kp}} \cdot \frac{(10^{-2})^2 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} = 7.84 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 = 7.84 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

La superficie en el avance es:

$$S_A = \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \pi \cdot \left(\frac{60 \cdot 10^{-3}}{2}\right)^2 = 2.83 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

La fuerza real teórica en el avance viene dada por la presión ejercida por el aire, la superficie de acción y la oposición que ejerce el muelle al desplazamiento del émbolo:

$$F_{\text{avance}} = P \cdot S_A = 7.84 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 2.83 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 = 2218.72 \text{ N}$$

$$F_{\text{teórica}} = F_{\text{avance}} - F_{\text{muelle}} = 2218.72 \text{ N} - 100 \text{ N} = 2118.72 \text{ N}$$

La fuerza real viene determinada por el rendimiento del sistema. En este caso el rendimiento es del 90%. Un 10% de la fuerza generada en el sistema se pierde. La fuerza real viene determinada por la fuerza teórica menos las pérdidas por rozamiento.

$$F_{\text{real}} = F_{\text{teórica}} \cdot \eta = 1906.85 \text{ N}$$

- $W = F_{\text{real}} \cdot \text{carrera} = 1906.85 \text{ N} \cdot 0.09 \text{ m} = 171.62 \text{ J}$

- En un cilindro de doble efecto no tenemos el muelle, así que la fuerza que opone este al desplazamiento del émbolo en el avance desaparece. El desplazamiento tanto en el avance como en el retroceso viene producido por la presión del aire. En este caso la superficie sobre la que actúa el aire es distinta en el avance y en el retroceso:

$$\text{En el avance: } F_A = P \cdot S_A - F_r = 2218.72 \text{ N} - 0.1 \cdot 2218.72 \text{ N} = 1996.85 \text{ N}$$

O bien calcular directamente el 90% de la fuerza teórica

En el retroceso la superficie sobre la que actúa el aire es menor debido a la presencia del vástago.

La superficie viene dada por la superficie del émbolo menos la ocupada por el vástago:

$$\text{Superficie del émbolo } S_A = \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \pi \cdot \left(\frac{60 \cdot 10^{-3}}{2}\right)^2 = 2.83 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie del vástago } S_{\text{vástago}} = \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \pi \cdot \left(\frac{20 \cdot 10^{-3}}{2}\right)^2 = 3.14 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

La superficie del retroceso es:

$$S_{\text{retroceso}} = S_{\text{émbolo}} - S_{\text{vástago}}$$

$$S_{\text{retroceso}} = 2.83 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 - 3.14 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 2.52 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

En el retroceso:

La fuerza teórica en el retroceso:

$$F = P \cdot S_R = 7.84 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 2.52 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 = 1975.68 \text{ N}$$

$$F_R = P \cdot S_R - F_f = 1975.68 \text{ N} - 0.1 \cdot 1975.68 \text{ N} = 1778.11 \text{ N}$$

d) El consumo del aire en el avance y retroceso del cilindro de doble efecto es igual a la suma del volumen de avance y retroceso.

$$V_{\text{total}} = V_{\text{avance}} + V_{\text{retroceso}}$$

$$V_{\text{avance}} = S_{\text{avance}} \cdot L = 2.83 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot 0.09 \text{ m} = 2.55 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{retroceso}} = S_{\text{retroceso}} \cdot L = 2.52 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot 0.09 \text{ m} = 2.27 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{Total}} = V_{\text{avance}} + V_{\text{retroceso}} = 2.55 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 + 2.27 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 = 4.82 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$4.82 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \cdot \frac{10^3 \text{ dm}^3}{1 \text{ m}^3} \cdot \frac{1 \text{ l}}{1 \text{ dm}^3} = 4.82 \cdot 10^{-1} \text{ l}$$

Si se realizan 20 carreras/min:

$$Q = 0.48 \text{ l} \cdot 20 \text{ carreras/min} = 9.6 \text{ l/min}$$

### Pregunta 5.

Por un circuito capacitivo RLC en serie circula una intensidad eficaz de 0.25 A siendo las diferencias de potencial en la resistencia y en la bobina idénticas.

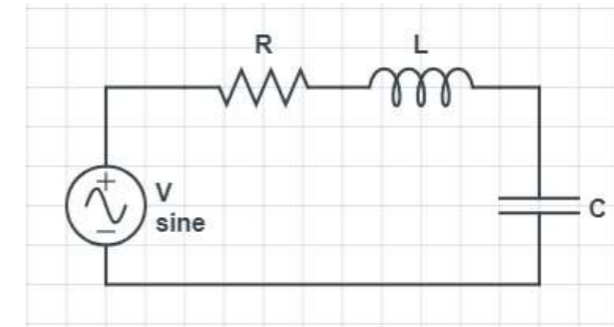
Datos:  $V = 220 \text{ V}$  eficaces;  $R = 250 \Omega$ ;  $L = 50 \text{ mH}$ ;

NOTA: Tómese para todo el problema como origen de fases la tensión del generador.

Determine:

- La frecuencia **(0.5 puntos)**
- La capacidad del condensador **(0.5 puntos)**
- Tensiones eficaces en los diferentes componentes pasivos y desfase entre tensión e intensidad **(0.5 puntos)**
- Potencia suministrada por el generador **(0.5 puntos)**
- Frecuencia para la cual  $V_L = V_C$  **(0.5 puntos)**

Solución:



a) Como  $V_R = V_L$  entonces  $I \cdot R = I \cdot X_L \rightarrow R = X_L$

$$X_L = L \cdot \omega \quad R = 250 \Omega \rightarrow R = X_L \rightarrow 250 \Omega = 50 \cdot 10^{-3} \text{ H} \cdot \omega \rightarrow \omega = 5000 \text{ rad/s}$$

$$\omega = 2\pi \cdot f \rightarrow f = 796.18 \text{ Hz}$$

b)  $Z = \frac{V}{I} \quad Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$$Z = \frac{220}{0.25} = 880 \Omega \quad 880 \Omega = \sqrt{250^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$X_L - X_C = \sqrt{880^2 - 250^2} = \pm 843.74 \Omega$$

Al ser un circuito capacitivo  $X_C > X_L$  y  $X_L - X_C < 0$  por tanto  $X_C = 1093.74 \Omega$

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} \quad C = 1.83 \cdot 10^{-7} \text{ F}$$

c)  $V_R = R \cdot I = 250 \cdot 0.25 = 62.5 \text{ V} = V_L$

$$V_C = X_C \cdot I = 1093.74 \cdot 0.25 = 273.43 \text{ V}$$

$$\cos \phi = \frac{V_R}{V_{\text{em}}} = 0.28 \quad \phi = 73.74^\circ \text{ (tensión retrasada frente a la intensidad)}$$

d)  $P = V \cdot I \cdot \cos \phi = 220 \cdot 0.25 \cdot 0.28 = 15.4 \text{ W}$  (Potencia activa)

e) En estas condiciones el circuito estará en resonancia  $V_C = V_L \quad X_L = X_C \quad \omega \cdot L = \frac{1}{\omega \cdot C}$

$$\omega = 10454.17 \text{ rad/s} \quad \omega = 2\pi \cdot f \quad f = 1664.68 \text{ Hz}$$

### Pregunta 6.

- Convierta el número  $(2D7F)_{16}$  al sistema decimal **(0.5 puntos)**
- Convierta el número decimal 8672 al sistema binario **(0.5 puntos)**
- Convierta el número  $(3FA16)_{16}$  al sistema binario **(0.5 puntos)**
- Convierta el número binario 1111010010110111 al sistema hexadecimal **(0.5 puntos)**
- Convierta el número binario 111010 al sistema decimal **(0.5 puntos)**

NOTA: Indique todos los pasos realizados para llegar al resultado, no serán admisibles resultados que no muestren los citados pasos o se indique directamente el resultado obtenido con la calculadora

**Solución:**

- a)  $(2D7F)_{16} = 2 \cdot 16^3 + 13 \cdot 16^2 + 7 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 = (11647)_{10}$   
 b)  $(8672)_{10} = (10000111100000)_2$

8672	8672/2	4336	0
4336	4336/2	2168	0
2168	2168/2	1084	0
1084	1084/2	542	0
542	542/2	271	0
271	271/2	135	1
135	135/2	67	1
67	67/2	33	1
33	33/2	16	1
16	16/2	8	0
8	8/2	4	0
4	4/2	2	0
2	2/2	1	0
1	1/2	0	1



- c)  $(3FA16)_{16} = 0011.1111.1010.0001.0110 = (00111111101000010110)_2$

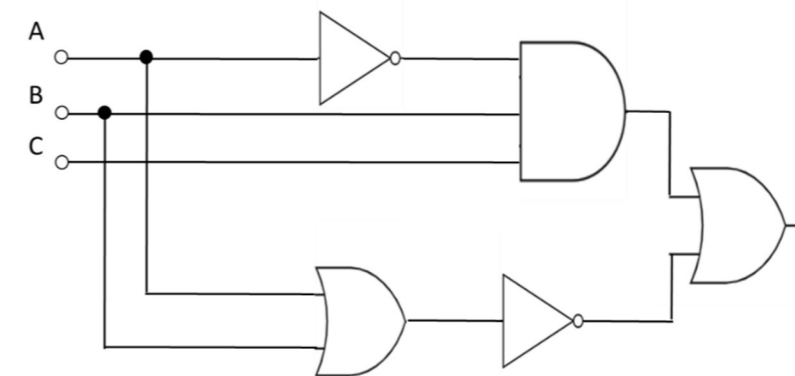
3	0011
F = 15	1111
A = 10	1010
1	0001
6	0110

- d)  $1111010010110111 = 1111.0100.1011.0111 = (1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) \cdot (1 \cdot 2^2) \cdot (1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) \cdot (1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) = 15 \cdot 4 \cdot 11 \cdot 7 = (F4B7)_{16}$   
 e)  $(111010)_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 = 32 + 16 + 8 + 2 = (58)_{10}$

**Pregunta 7.**

Analice el circuito de puertas lógicas que se presenta a continuación y obtenga:

- a) La tabla de verdad y la función lógica **(0.5 puntos)**  
 b) La función lógica simplificada, utilizando el método de Karnaugh **(1 punto)**  
 c) El circuito implementado con puertas NAND de dos entradas **(1 punto)**



**Solución:**

- a) Del circuito:  $\bar{A} B C + \overline{A + B}$

A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

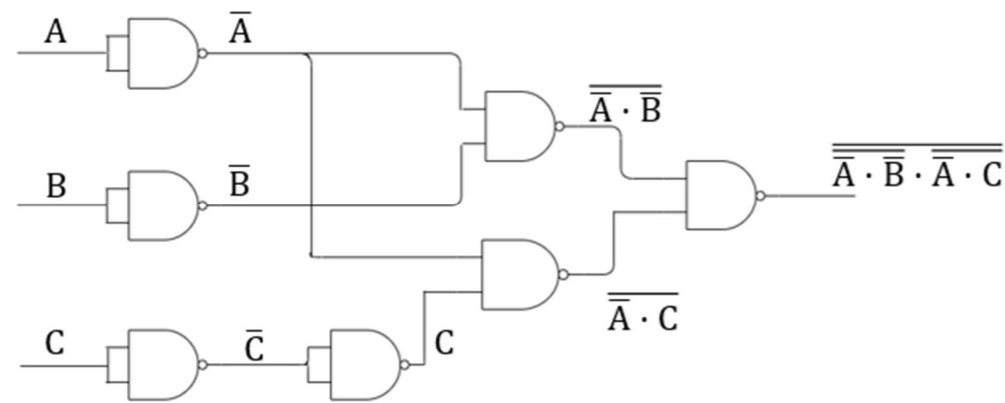
$$F = \bar{A} \bar{B} \bar{C} + \bar{A} \bar{B} C + \bar{A} B C = \bar{A} \bar{B} + \bar{A} B C$$

- b)

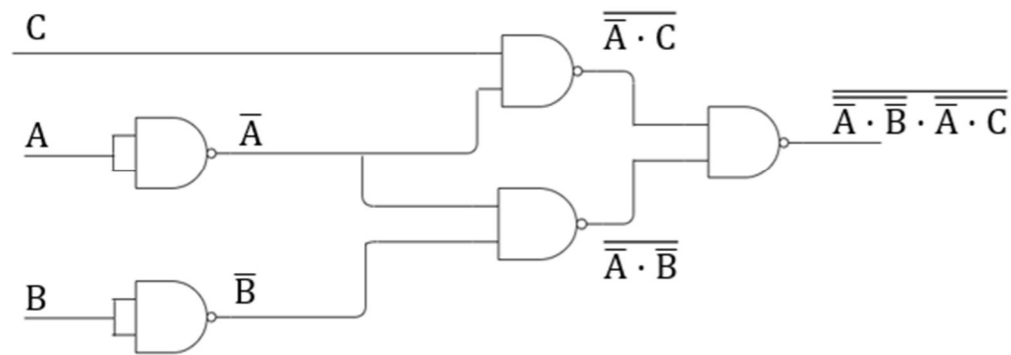
A \ BC	00	01	11	10
0	1	1	1	
1				

$$F_s = \bar{A} \bar{B} + \bar{A} C$$

c)  $F_s = \overline{\overline{\bar{A} \bar{B}} + \overline{\bar{A} C}} = \overline{\overline{\bar{A}} \cdot \overline{\bar{B}} + \overline{\bar{A}} \cdot \overline{C}}$

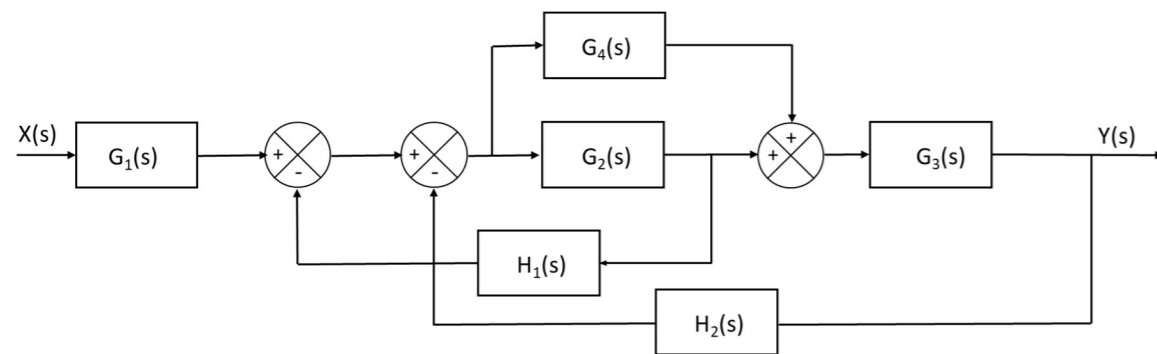


También sería válido:



### Pregunta 8.

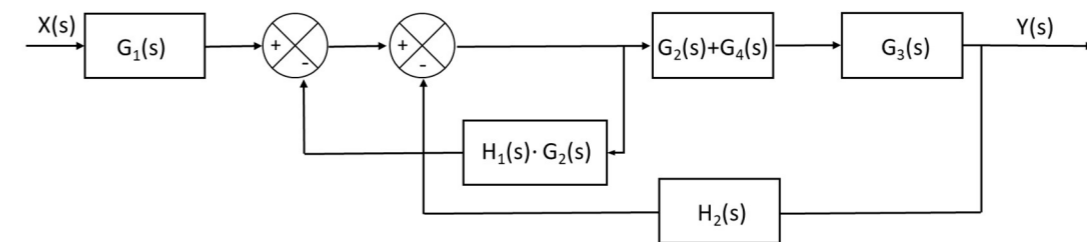
A partir del diagrama de bloques de un sistema de regulación que se representa en la figura, simplifique el mismo y calcule su función de transferencia (2.5 puntos)



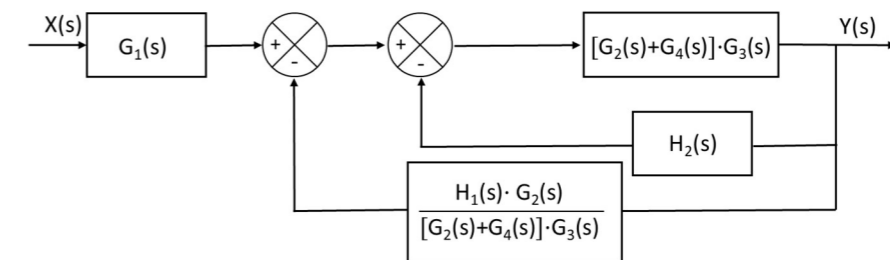
### Solución:

Para obtener la función de transferencia entre la entrada y la salida del diagrama se simplifica mediante la asociación de bloques aplicando álgebra de bloques.

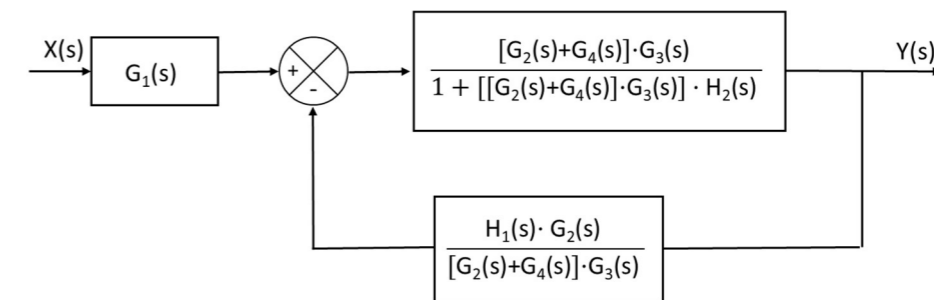
Transposición de un punto de bifurcación y asociación de bloques en paralelo:



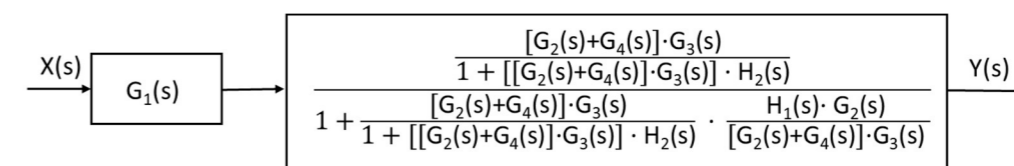
Asociación de bloques en serie y transposición de punto de bifurcación:



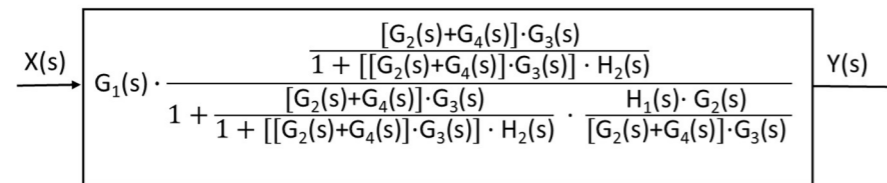
Resolución de la realimentación:



Resolución de la realimentación:



Asociación de bloques en serie:



La función de transferencia es:

$$F(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{G_1(s) \cdot G_3(s) \cdot [G_2(s) + G_4(s)]}{1 + \frac{[G_2(s) + G_4(s)] \cdot G_3(s)}{1 + \frac{[G_2(s) + G_4(s)] \cdot G_3(s)}{H_2(s)} \cdot \frac{H_1(s) \cdot G_2(s)}{[G_2(s) + G_4(s)] \cdot G_3(s)}}$$

$$F(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{G_1(s) \cdot G_3(s) \cdot [G_2(s) + G_4(s)] \cdot [G_2(s) + G_4(s)] \cdot G_3(s)}{1 + [ [G_2(s) + G_4(s)] \cdot G_3(s)] \cdot H_2(s) + [G_2(s) + G_4(s)] \cdot G_3(s)}$$

### CRITERIOS DE CORRECCIÓN COMUNES:

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- 1.- Claridad de comprensión y aplicación de conceptos.
- 2.- Capacidad de análisis y relación.
- 3.- Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades.

En cada pregunta, aunque el procedimiento seguido sea diferente al propuesto en este documento, cualquier argumento válido que conduzca a la solución será valorado con la puntuación asignada.

En todos los ejercicios ó apartados de los ejercicios que soliciten cálculos de magnitudes físicas, se penaliza con hasta 0.25 puntos no expresar la unidad correcta de la magnitud calculada; no se exige (se aconseja) la expresión explícita de unidades en los cálculos previos, tal y como aparecen en el examen resuelto, pero sí que las magnitudes se expresen en la unidad adecuada ya sea en unidades del S.I. ó en la que se solicite en el enunciado de la pregunta; una errónea expresión de las magnitudes utilizadas conduce a un error del resultado final, que no será imputable a un error de cálculo (menor penalización).

El ejercicio numérico, o el apartado, bien planteado que ofrezca un resultado erróneo pero lógico, se puntuará con un 80 % de la calificación. Caso de obtener un resultado incompatible con el conocimiento de los conceptos básicos, sin que se haga mención de ello, este apartado se penalizará de acorde con la importancia del error pudiendo llegar a obtener 0 puntos en ese apartado.

Si es necesario un dato que debería haber sido obtenido en un apartado anterior en la resolución de otro apartado, el alumno podrá estimarlo (o utilizar el resultado incorrecto anterior), siendo posible obtener el 100% de la nota del apartado.

No se admitirán resultados que no estén debidamente justificados.

Los ejercicios incompletos se valorarán proporcionalmente a la puntuación específica.

## CRITERIOS DE CORRECCIÓN ESPECÍFICOS:

### **Pregunta 1.** Saberes básicos B. Materiales y Fabricación

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 2.1 (BOPA 82, 06/04/22)

**1.1:** 1.5 puntos

Designación normalizada de dureza y métodos: 1 punto

Justificación de las diferencias de dureza: 0.25 puntos; Objetivo del tratamiento realizado: 0.25 puntos

**1.2:** 1 punto

Cálculo de la carga: 1 punto

No dar el valor de carga en la unidad especificada en el enunciado: - 0.2 puntos

### **Pregunta 2.** Saberes básicos C. Sistemas mecánicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.2 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a) Cálculo de la cilindrada: 0.75 puntos

Apartado b) Cálculo del volumen: 0.75 puntos

Apartado c) Par motor: 0.5 puntos

Apartado d) Cálculo de la distancia: 0.5 puntos

### **Pregunta 3.** Saberes básicos C. Sistemas mecánicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.3 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a) Cálculo de la velocidad en el interior: 0.5 puntos

Apartado b) Cálculo de la velocidad a la salida: 1 punto

Apartado c) Cálculo de la presión: 1 punto

### **Pregunta 4.** Saberes básicos D. Sistemas mecánicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.3 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a) 0.75 puntos. Cálculo de la fuerza teórica: 0.4 puntos; Cálculo de la fuerza real: 0.35 puntos

Apartado b) Cálculo del trabajo: 0.5 puntos

Apartado c) 0.5 puntos: Cálculo de fuerza teórica: 0.25 puntos; Cálculo de fuerza real: 0.25 puntos

Apartado d) Cálculo del consumo de aire: 0.75 puntos

### **Pregunta 5.** Saberes básicos D. Sistemas eléctricos y electrónicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.4 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a) Cálculo de la frecuencia: 0.5 puntos

Apartado b) Cálculo de la capacidad: 0.5 puntos

Apartado c) 0.5 puntos: Tensiones eficaces: 0.3 puntos; Cálculo desfase: 0.2 puntos

Apartado d) Cálculo de la potencia: 0.5 puntos

Apartado e) Cálculo de la frecuencia para la condición: 0.5 puntos

### **Pregunta 6.** Saberes básicos D. Sistemas eléctricos y electrónicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.5 (BOPA 82, 06/04/22)

0.5 por cada apartado, imprescindible indicar todo el proceso hasta llegar al resultado

### **Pregunta 7.** Saberes básicos D. Sistemas eléctricos y electrónicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.5 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a) 0.5 puntos: Tabla de verdad: 0.25 puntos; Función lógica: 0.25 puntos

Apartado b) Cálculo de función lógica simplificada: 1 punto

Apartado c) Diseño circuito NAND: 1 punto

### **Pregunta 8.** Saberes básicos F. Sistemas automáticos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 5.1 (BOPA 82, 06/04/22)

Por simplificar: 2 puntos

Cálculo de la función de transferencia (cálculo numérico final): 0.5 puntos