

PRUEBA ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR	Junio 2019
OPCIÓN B: TECNOLOGÍA INDUSTRIAL	

DATOS DEL ASPIRANTE	CALIFICACIÓN PRUEBA	
Apellidos:	Nombre:	
DNI o Pasaporte:	Fecha de nacimiento: / /	

Instrucciones:

- **La prueba se compone de dos partes. La primera contiene 5 ejercicios de los cuales deberás elegir y realizar solo 4; la segunda tiene 3 ejercicios de entre los que elegirás solo 2.**
- **Lee atentamente las preguntas antes de contestar.**
- **Las respuestas deben limitarse a las cuestiones formuladas. Cualquier información adicional que no se corresponda con lo planteado, no será evaluada. En caso de responder a más de cuatro bloques, solo se corregirán y calificarán los primeros realizados de cada parte.**
- **La puntuación máxima de cada ejercicio está indicada en su enunciado. Se calificará atendiendo al conocimiento de la materia, la precisión de las respuestas, la claridad expositiva y la utilización correcta del lenguaje.**
- **Revisa cuidadosamente la prueba antes de entregarla.**

PRIMERA PARTE (6 puntos)

DE LAS SIGUIENTES CINCO PREGUNTAS, ELIGE Y RESPONDE SOLO CUATRO

1. En un ensayo de dureza Brinell se ha obtenido un valor de 150 HB. En dicho ensayo se utiliza como penetrador una bola de 10 mm de diámetro y la huella producida tiene un diámetro de 3 mm. Halla:
(1,5 puntos; 0,5 por apartado)

A. La carga aplicada en el ensayo.

Aplicamos la fórmula matemática del ensayo:

$$HB = \frac{2F}{\pi \cdot D(D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

despejando la fuerza de la expresión anterior se obtiene: $F = 1085,28 \text{ Kp}$

B. La constante del ensayo del material.

Aplicamos la fórmula matemática para el cálculo de la constante:

$$F = K \cdot D^2, \text{ despejando la constante } K = 10.85 \text{ Kp} / \text{mm}^2$$

C. El valor de la dureza del ensayo de forma normalizada si el tiempo de ensayo es 15 segundos. Además, nombra qué representa cada término.

150 HB 10 1085 15

150 es el valor de la dureza expresado en Kp/mm^2 .

10 es el diámetro de la bola expresado en mm.

1085 es el valor de la fuerza expresado en Kp.

15 es el tiempo del ensayo expresado en s.

2. Se desea transmitir movimiento, con distinto sentido de giro, entre dos poleas: una motora de 15 cm de diámetro que gira a 1200 rpm y otra conducida de 40 cm.
(1,5 puntos; 0,5 por apartado)

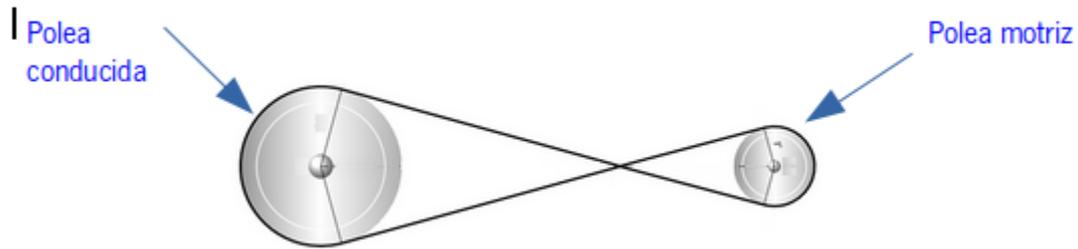
A. Calcula la relación de transmisión del mecanismo.

La relación de transmisión $i = D_{\text{motriz}}/D_{\text{conducida}} = 15/40 = 0,37$



B. Realiza un esquema del mecanismo indicando cuál es la polea motriz y cuál la conducida.

El esquema del mecanismo sería:



C. Determina la velocidad a la que gira la polea conducida y si se trata de un sistema multiplicador o reductor. Justifica tu respuesta.

Utilizaremos la expresión de la ecuación de las velocidades.

$$D_{conducida} \cdot N_{conducida} = D_{motriz} \cdot N_{motriz} ; N_{conducida} = D_{motriz} \cdot N_{motriz} / D_{conducida} = 15 \cdot 1200 / 40 = 450 \text{ rpm}$$

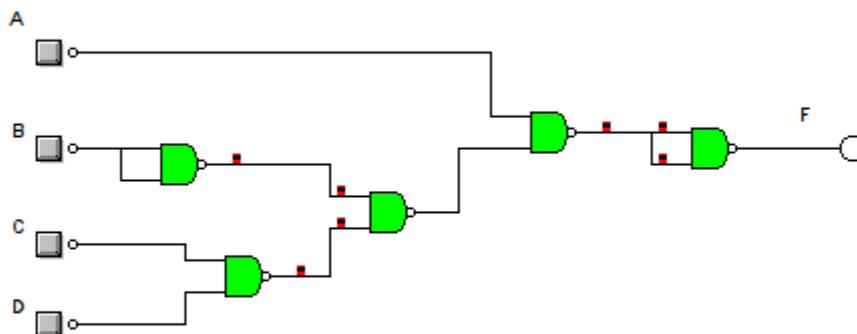
Es un sistema reductor porque partimos de una velocidad inicial (1200 rpm) mayor que la conducida (450 rpm).

3. Dada la función lógica $F = A (B + C D)$ dependiente de cuatro variables booleanas A, B, C y D: (1,5 puntos; 0,5 por apartado)

A. Implementa la función lógica empleando únicamente puertas NAND de dos entradas.

Aplicando las leyes de De Morgan:

$$F = A (B + C D) = A (\overline{\overline{B + C D}}) = A (\overline{\overline{B} \cdot \overline{C D}}) = A (\overline{\overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D}})$$

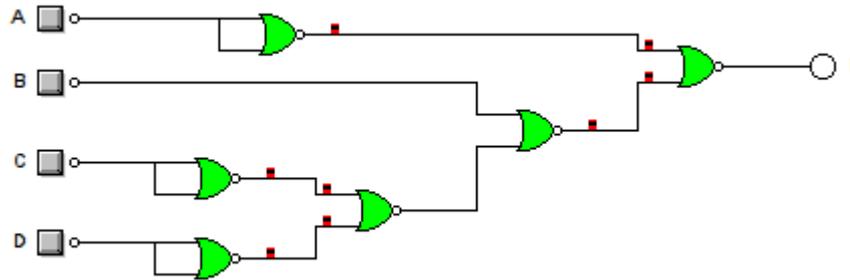


B. Implementa la función lógica utilizando únicamente puertas NOR de dos entradas.

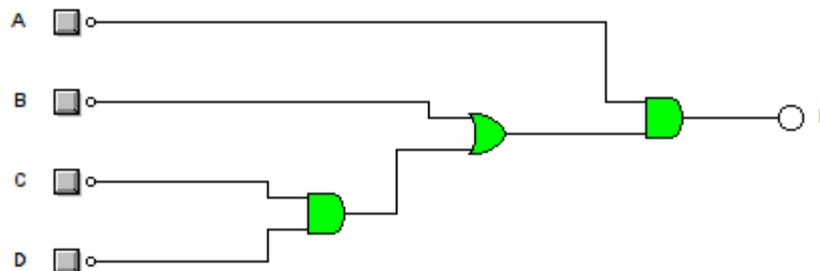
Aplicando el teorema de De Morgan:

$$F = A (B + C D) = A (\overline{\overline{B + C D}}) = A (\overline{\overline{B} \cdot \overline{C + D}}) = A (\overline{\overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D}}) = A + (\overline{\overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D}})$$





C. Implementa la función lógica con puertas universales.



4. Una máquina frigorífica funciona entre dos focos, según un ciclo reversible de Carnot, a -6°C y 28°C y recibiendo desde el exterior una energía de 85000 KJ. Averigua:
(1,5 puntos; 0,5 por apartado)

A. La eficiencia de la máquina cuando funciona como máquina frigorífica.

Para calcular la eficiencia de la máquina aplicaremos la siguiente expresión:

$$e = T_2 / T_1 - T_2 = 267 / 301 - 267 = 7,8$$

Siendo:

- T_1 la temperatura en grados Kelvin del foco caliente.
- T_2 la temperatura en grados Kelvin del foco frío.

$$T_1 = -6 + 273 = 267 \text{ K}$$

$$T_2 = 28 + 273 = 301 \text{ K}$$

B. La eficiencia de la máquina cuando trabaja como bomba de calor.

Para calcular la eficiencia de la máquina aplicaremos la siguiente expresión:

$$\text{COP} = T_1 / T_1 - T_2 = 301 / 301 - 267 = 8,8$$

Siendo:

- T_1 la temperatura del foco caliente.
- T_2 la temperatura del foco frío pasados a grados Kelvin

$$T_1 = -6 + 273 = 267 \text{ K}$$

$$T_2 = 28 + 273 = 301 \text{ K}$$

C. La cantidad de calor extraído del foco frío.

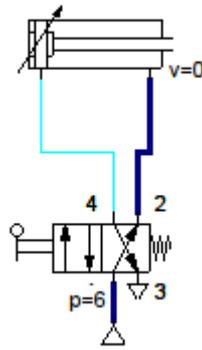
Para calcular la cantidad de calor extraído del foco frío:

$e = Q_2 / W$, siendo Q_2 el calor extraído del foco frío.

$$7,8 = Q_2 / 85000; Q_2 = 663000 \text{ kJ}$$



5. La siguiente imagen representa el esquema de un circuito neumático.
(1,5 puntos; 0,5 por apartado)



- A.** Determina el nombre y la función de cada elemento.
Cilindro de doble efecto que trabaja en ambas direcciones.
Válvula distribuidora 4/2 accionada por palanca y retorno por muelle: es la encargada de distribuir el aire para gobernar el avance y retroceso de los cilindros. En la posición de reposo, el aire comprimido entra por la vía de trabajo 2 provocando el retroceso del cilindro; cuando se acciona la palanca el aire comprimido, entraría ahora por la vía de trabajo 4, provocando la salida del cilindro.
- B.** Halla la fuerza de avance al final de la carrera sabiendo que el diámetro del émbolo es de 6 cm y la presión del aire comprimido es 25 MPa. Suponemos un cilindro ideal.
 $F_{\text{avance}} = F_{\text{teórica}} - F_{\text{rozamiento}}$, al ser ideal se desprecia la fuerza de rozamiento.
 $F_{\text{teórica}} = P \cdot S = P \cdot \pi/4 \cdot D^2 = 25 \cdot 10^6 \cdot \pi/4 \cdot 0,06^2 = 70685,83 \text{ N}$
 $F_{\text{avance}} = 70685,83 \text{ N}$
- C.** Calcula la fuerza de retroceso sabiendo que el diámetro del vástago es de 3 cm. Consideramos un cilindro ideal.
 $F_{\text{retroceso}} = F_{\text{teórica}} - F_{\text{rozamiento}}$
Al ser un cilindro ideal no posee fuerza de rozamiento.
 $F_{\text{retroceso}} = P \cdot S = P \cdot \pi/4 \cdot (D^2 - d^2) = 25 \cdot 10^6 \cdot \pi/4 \cdot (0,06^2 - 0,03^2) = 53014,37 \text{ N}$

SEGUNDA PARTE (4 puntos)

DE LAS SIGUIENTES TRES PREGUNTAS, ELIGE Y RESPONDE SOLO DOS

- 6.** Responde a las siguientes cuestiones relacionadas con la energía:
(2 puntos; 1 el apartado A y 0,5 los apartados B y C)
- A.** Define la energía mecánica y sus tipos.
La energía mecánica es la suma de las energías cinética y potencial. La energía cinética se debe al movimiento que tienen los cuerpos y la energía potencial a la posición que ocupan.
- B.** Halla la energía que posee un saco de cemento de 35 Kg que se encuentra a 150 cm del suelo y nombra el tipo de energía que posee.
 $E_p = m \cdot g \cdot h = 35 \cdot 9,8 \cdot 1,5 = 514,5 \text{ J}$
Se trata de energía potencial.
- C.** Calcula la energía que posee el saco anterior cuando está a punto de tocar el suelo al caer y cita el tipo de energía que posee.
Cuando el saco está a punto de llegar al suelo, alcanzará la velocidad máxima y la máxima energía cinética.
 $V = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 1,5} = 5,42 \text{ m/s}$
 $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 35 \cdot 5,42^2 = 514,5 \text{ J}$
Se trata de energía cinética.



7. Un motor de cuatro tiempos y de cuatros cilindros presenta los siguientes datos técnicos:

- Diámetro del cilindro: 86 mm
- Carrera: 92 mm
- Potencia máxima: 110 Kw a 6000 rpm

(2 puntos; 0,5 los apartados A y B y 1 el C)

A. Halla la cilindrada total expresada en cm³.

Para calcular la cilindrada total partimos de la cilindrada unitaria:

$$V_u = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L ; \text{ siendo } D \text{ el diámetro del cilindro y } L \text{ la carrera.}$$

$$V_u = \frac{\pi}{4} \cdot 8,6^2 \cdot 9,2 = 534,41 \text{ cm}^3$$

La cilindrada total es la unitaria por el número de cilindros:

$$V_T = V_u \cdot n^\circ \text{ cilindros} = 534,41 \cdot 4 = 2136,55 \text{ cm}^3$$

B. Calcula el par motor al régimen de la potencia máxima, medido en N.m.

Para calcular el par motor utilizaremos la siguiente expresión matemática:

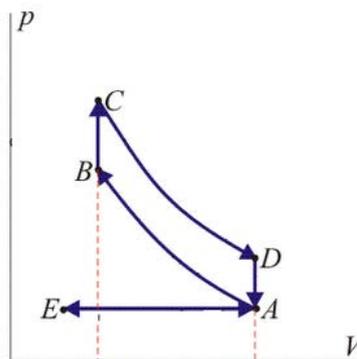
$$P_{\text{máxima}} = N \cdot \omega ; \text{ siendo } N \text{ el par motor y } \omega \text{ la velocidad angular.}$$

Transformamos la unidad de la velocidad angular a rad/s por lo tanto:

$$6000 \text{ rpm} \cdot 2 \pi / 60 = 628,31 \text{ rad/s}$$

$$\text{Despejando } N = P_{\text{máxima}} / \omega = 110 \cdot 10^3 / 628,31 = 175,07 \text{ N.m}$$

C. Explica la transformación de A-B basándote en el diagrama P-V de la imagen, que corresponde a un ciclo Otto y representa el comportamiento teórico de un motor de encendido por bujía o de explosión.

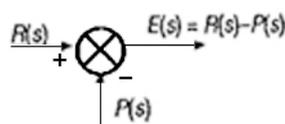


La transformación de A-B es la compresión: el pistón asciende comprimiendo la mezcla y, en ese instante, tanto la válvula de admisión como la de escape permanecen cerradas.

8. Contesta a las siguientes cuestiones relacionadas con los sistemas automáticos:

(2 puntos; 0,5 los apartados A y B y 1 el C)

A. Indica qué representa esta imagen y en qué tipo de sistemas de control se utiliza.



Es un comparador y se utiliza en los sistemas de control de lazo cerrado.

- B.** Explica la diferencia que existe entre un transductor activo y otro pasivo.
Un transductor activo genera por sí mismo una señal eléctrica, los pasivos no.
- C.** Obtén la función de transferencia del diagrama de bloques de la figura:

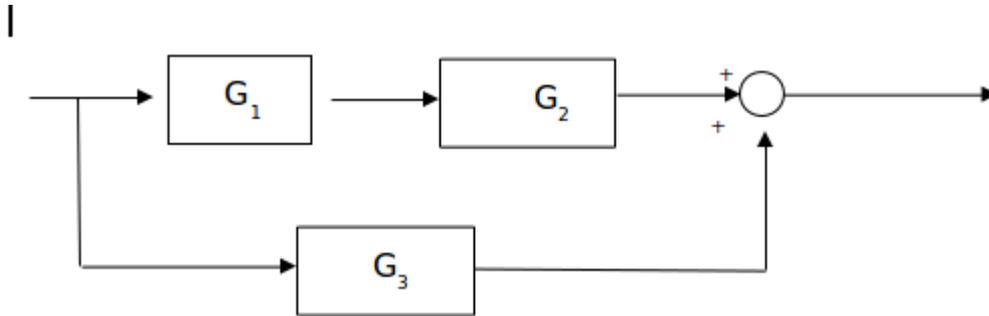


Imagen elaboración propia

En primer lugar, se resuelven los bloques que se encuentran en serie.

