



TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II

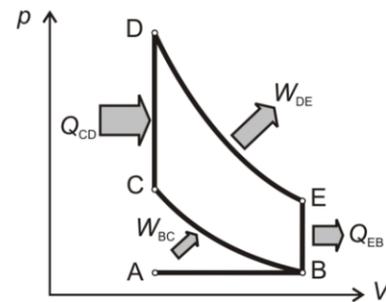
OPCIÓN A

**Cuestión 1**

Hállese la fuerza de tracción necesaria para que un cable de 3 m de longitud y  $78,54 \text{ mm}^2$  de sección se alargue 1,12 mm, sabiendo que el módulo de elasticidad del material del cable es igual a 185 GPa. [1 punto]

**Cuestión 2**

Identifique el motor de combustión interna correspondiente al ciclo termodinámico teórico de la figura y describa su funcionamiento. [1 punto]



**Cuestión 3**

Cuando disminuye el poder adquisitivo de los ciudadanos, los gobiernos pueden reducir el precio del combustible para automoción con objeto de aumentar el turismo interior, lo que ocasiona que los precios de alojamiento en hoteles puedan tender al alza. Represente un diagrama de bloques del sistema de control que ejerce el gobierno sobre el poder adquisitivo, identificando las variables de referencia, de control y de realimentación. [1 punto]

**Cuestión 4**

- Describa una función que pueda realizar una válvula reguladora de caudal en un circuito neumático. [0,5 puntos]
- Dibuje su símbolo normalizado. [0,5 puntos]

**Ejercicio 1**

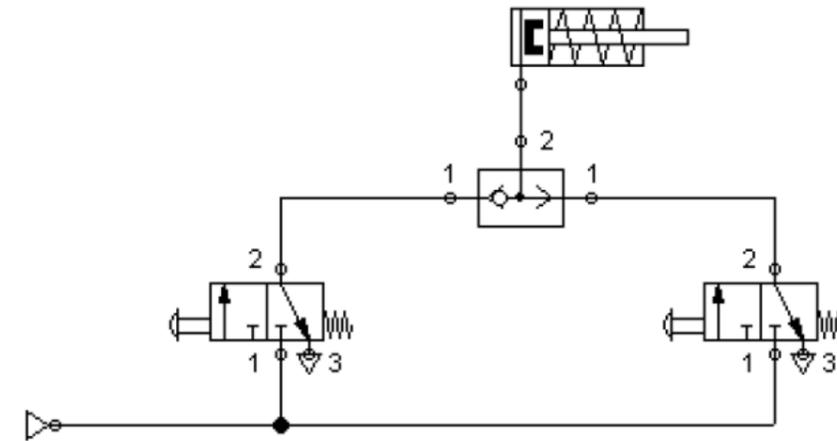
Un motor eléctrico de corriente continua con excitación en derivación se alimenta a 225 V y gira a 1200 rpm. La resistencia del inducido es igual a  $0,4 \Omega$ , la resistencia del devanado de excitación vale  $15 \Omega$  y la fuerza contraelectromotriz es igual a 215 V. Hállense:

- Las intensidades de línea y de inducido. [1 punto]
- La potencia absorbida de la red. [0,5 puntos]
- La resistencia que habría que conectar para que la intensidad de inducido en el arranque fuera el doble de la nominal. [0,5 puntos]

**Ejercicio 2**

En la instalación neumática representada mediante el esquema de la figura:

- Identifique sus componentes. [1 punto]
- Explique el funcionamiento de la instalación. [1 punto]



**Ejercicio 3**

Un circuito combinacional con las variables de entrada  $a$ ,  $b$  y  $c$  cumple la tabla de verdad siguiente. Hállense:

- La función lógica correspondiente a la tabla de verdad. [0,75 puntos]
- La función lógica simplificada. [0,5 puntos]
- El circuito equivalente implementado con puertas NAND. [0,75 puntos]

$a$	$b$	$c$	$F$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

OPCIÓN B

**Cuestión 1**

Analice razonadamente la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones, y corrija las que sean falsas:

- Los motores eléctricos no necesitan lubricación, pues en ellos las pérdidas de potencia por fricción son despreciables. [0,5 puntos]
- Los motores térmicos necesitan lubricación, pues en ellos las pérdidas de potencia son debidas exclusivamente a la fricción. [0,5 puntos]

**Cuestión 2**

Una máquina frigorífica extrae del foco frío una potencia térmica de 1000 W con una eficiencia de 2.

- ¿Qué potencia mecánica útil tiene el motor de accionamiento? [0,5 puntos]
- ¿Cuál es la potencia cedida al foco caliente? [0,5 puntos]

**Cuestión 3**

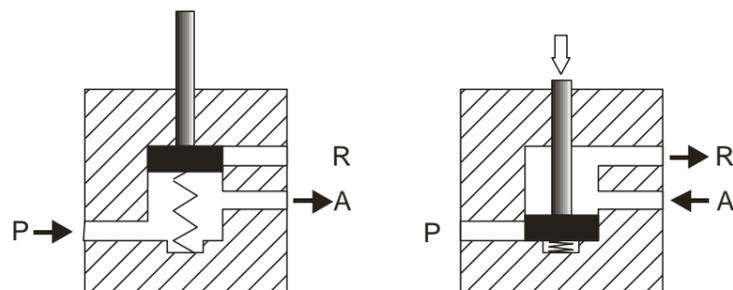
Describa el principio de funcionamiento y ponga un ejemplo de aplicación de los siguientes instrumentos de medida:

- Tacómetro. [0,25 puntos]
- Manómetro. [0,25 puntos]
- Termopar. [0,25 puntos]
- Anemómetro. [0,25 puntos]

**Cuestión 4**

Las figuras siguientes corresponden a un dispositivo neumático en sus dos posibles posiciones de actuación.

- Indique su denominación y explique su funcionamiento. [0,5 puntos]
- Represente su símbolo normalizado. [0,5 puntos]



**Ejercicio 1**

Una pieza de una excavadora dispone de una placa de acero normal y otra de acero templado. Determínese:

- La dureza Brinell de la placa de acero normal si se emplea como penetrador una bola de 10 mm de diámetro, y se obtiene una huella de 4 mm de diámetro. La constante de ensayo para el acero es  $K = 30 \text{ kp/mm}^2$ . [0,75 puntos]

$$\text{Área de la huella: } S = \frac{\pi D}{2} \left( D - \sqrt{D^2 - d^2} \right)$$

- La dureza Vickers de la placa de acero templado si, con una carga de 10 kp, las diagonales de la huella son 0,120 mm y 0,124 mm. [0,75 puntos]

$$\text{Área de la huella: } S = \frac{d^2}{1,8544}$$

- Las expresiones normalizadas para la dureza en ambos casos, si el tiempo de aplicación fue de 20 s. [0,5 puntos]

**Ejercicio 2**

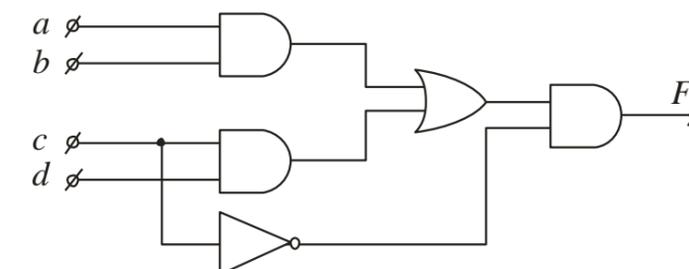
En un banco de ensayos se observa que un motor de automóvil de cuatro cilindros desarrolla la máxima potencia con un par motor de 238,7 N·m a 6000 rpm. Sabiendo que la relación de compresión es 11:1, que los cilindros tienen 80 mm de diámetro y que la carrera de los pistones es igual a 90 mm, obténgase:

- La potencia máxima. [0,75 puntos]
- El volumen de la cámara de combustión de cada cilindro. [0,75 puntos]
- La cilindrada del motor. [0,5 puntos]

**Ejercicio 3**

En el circuito lógico mostrado en la figura, obténgase:

- La función lógica de salida y su tabla de verdad. [1 punto]
- La función simplificada mediante tabla de Karnaugh con términos *minterms*. [1 punto]





## TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II

### CRITERIOS GENERALES DE CORRECCIÓN DE LA PRUEBA

Sin que se trate de una enumeración exhaustiva ni que el orden suponga una clasificación por nivel de importancia, la corrección de la prueba tendrá en cuenta los siguientes criterios generales:

- Tendrán mayor importancia la claridad y la coherencia en la exposición, y el rigor de los conceptos utilizados que las omisiones que se cometan.
- Se valorará positivamente el uso adecuado de diagramas, esquemas, croquis, tablas, etc.
- Se valorará positivamente el uso adecuado de símbolos normalizados.
- Se considerará de gran importancia el uso adecuado de las unidades físicas.
- Se valorarán positivamente la presentación formal del ejercicio, la ortografía y el estilo de redacción.
- El planteamiento de los ejercicios y la adecuada selección de conceptos aplicables se valorarán con preferencia a las operaciones algebraicas de resolución numérica.
- En los ejercicios que requieran resultados numéricos concatenados entre sus diversos apartados, se valorará independientemente el proceso de resolución de cada uno de ellos sin penalizar los resultados numéricos.
- Los errores de cálculo, notación, unidades, simbología en general, se valorarán diferenciando los errores aislados propios de la situación de examen de aquellos sistemáticos que pongan de manifiesto lagunas de aprendizaje.
- Las calificaciones parciales de cuestiones y ejercicios se harán a intervalos de 0,25 puntos.
- La calificación final de la prueba se redondeará por exceso en fracciones de medio punto.

### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN: OPCIÓN A

#### Cuestión 1

$$E = \sigma / \varepsilon \rightarrow \sigma = E \cdot \varepsilon \rightarrow F = E \cdot S \cdot (\Delta l / l) = 5424,5 \text{ N}$$

#### Cuestión 2

Se trata de un motor de explosión de ciclo Otto.

- Proceso AB: Expansión isóbara (admisión o aspiración).
- Proceso BC: Compresión adiabática de la mezcla aspirada (aire y combustible).
- Proceso CD: Compresión isócara en la que se absorbe calor a volumen constante en el momento del encendido que origina la combustión (explosión).
- Proceso DE: Expansión adiabática de los productos de la combustión.
- Proceso EB: Expansión isócara en la que se cede calor al ambiente.
- Proceso BA: Compresión isóbara (expulsión de gases o escape).

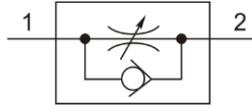
#### Cuestión 3

El alumno habrá de construir un diagrama de bloques identificando el proceso, el regulador, y las diversas variables de control. El aumento del precio de los alojamientos reduce el poder adquisitivo y compensa en alguna medida la bajada de precios del combustible. Es un ejemplo de realimentación negativa que permite estabilizar el proceso.



#### Cuestión 4

- a) La aplicación habitual consiste en regular la velocidad de avance o retroceso de un émbolo.  
b)



#### Ejercicio 1

- a) Intensidad de línea:  $I_e = V/R_e = 15 \text{ A}$      $I_i = (V - \mathcal{E})/R_i = 25 \text{ A}$      $I_{abs} = I_e + I_i = 40 \text{ A}$   
b) Potencia absorbida:  $P_{abs} = V I_{abs} = 9000 \text{ W}$   
c) Resistencia de arranque:  $I_{arr} = 2I_i = V/(R_i + R_{arr}) \rightarrow R_{arr} = V/I_{arr} - R_i = 4,1 \Omega$

#### Ejercicio 2

- a) Válvulas 3/2 con accionamiento manual por pulsador y retorno por muelle. Válvula selectora (OR). Cilindro de simple efecto con retorno por muelle.  
b) Para el avance del embolo es necesario pulsar cualquiera de las dos válvulas de accionamiento manual. Para el retroceso se deja de accionar y el cilindro retrocede por la fuerza del muelle.

#### Ejercicio 3

- a) Desarrollando como suma de productos se obtiene:  $F = \bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}bc + a\bar{b}\bar{c} + ab\bar{c} + a\bar{b}c + abc$   
Como producto de sumas se obtiene:  $F = (a + b + c) \cdot (a + b + \bar{c})$   
b)

$bc/a$	00	01	11	10
0			1	1
1	1	1	1	1

$$F_S = a + b$$

- c) Tras una doble negación se aplica el teorema de Morgan para convertir las sumas en productos y obtener puertas NAND.

$$F_S = \overline{\overline{a + b}} = \overline{\overline{a} \cdot \overline{b}}$$

### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN: OPCIÓN B

#### Cuestión 1

- a) Falsa. El rozamiento es inevitable entre partes móviles en contacto, por lo que se necesitan cojinetes, rodamientos, etc. para reducir las pérdidas de potencia, los cuales disponen de componentes lubricantes. El propio grafito de unas escobillas puede considerarse un lubricante sólido.  
b) Falso. Los motores térmicos necesitan lubricación por los mismos motivos que los eléctricos, pero este tipo de pérdidas no son las únicas, pues todo motor térmico cede calor al foco frío en virtud del 2º Principio de la Termodinámica.



### Cuestión 2

$$a) \quad \varepsilon = \frac{\dot{Q}_F}{P_u} \rightarrow P_u = \frac{1000}{2} = 500 \text{ W}$$

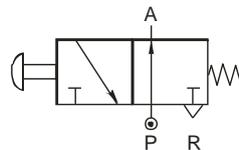
$$b) \quad P_u = \dot{Q}_C - \dot{Q}_F \rightarrow \dot{Q}_C = 1500 \text{ W}$$

### Cuestión 3

- a) A veces se dice que un tacómetro es un medidor de velocidad, pero en rigor es un medidor de frecuencia de giro. En muchos vehículos se usa un tacómetro con salida digital o analógica para indicar la frecuencia de giro del motor. No debe confundirse con el velocímetro. La mayoría están basados en contadores, que pueden ser mecánicos, ópticos, magnéticos, etc.
- b) Un manómetro permite medir presión. La presión del fluido es proporcional a la altura de un líquido manométrico, a la deformación de un muelle o de una membrana, etc. Los vehículos suelen llevar indicadores de la presión del aceite lubricante.
- c) Un termopar mide temperatura. Consta de un par de hilos metálicos de diferente material unidos en los extremos, lo que forma un circuito. Cuando las uniones de los extremos se encuentran a diferente temperatura, se genera una fuerza electromotriz en tal circuito (efecto Seebeck) que es proporcional al salto térmico y puede registrarse mediante un indicador. Empleando termopares con hilos de muy pequeño grosor se pueden medir temperaturas que oscilan con mucha frecuencia.
- d) Un anemómetro mide velocidad del viento. En los anemómetros de cazoletas esta velocidad es proporcional a la frecuencia de giro de un molinete mecánico.

### Cuestión 4

- a) Se trata de una válvula de distribución 3/2 con retorno por muelle. En la posición normal está abierta facilitando el flujo de aire comprimido desde la alimentación P hasta el conducto A. Al accionarla se cierra y el conducto de utilización A queda comunicado con la atmósfera a través del orificio de purga R.
- b)



### Ejercicio 1

$$a) \quad K = F/D^2 \rightarrow F = KD^2 = 30 \cdot 10^2 = 3000 \text{ kp} \quad S = (\pi D/2) \left( D - \sqrt{D^2 - d^2} \right) = 13,11 \text{ mm}^2$$

$$HB = F/S = 228,77 \text{ kp/mm}^2 \approx 229$$

$$b) \quad d = (d_1 + d_2)/2 = 0,122 \text{ mm} \rightarrow HV = 1,8544 (F/d^2) = 1245,9 \text{ kp/mm}^2 \approx 1246$$

$$c) \quad \text{Brinell: } 229 \text{ HB } 10/3000/20 \quad \text{Vickers: } 1246 \text{ HV } 10/20$$

### Ejercicio 2

$$a) \quad P_{\max} = M \omega = 238,7 \cdot 2\pi \frac{6000}{60} = 149980 \text{ W} \approx 150 \text{ kW}$$



$$b) \quad V_T = 4V_1 = 4 \frac{\pi D^2}{4} L \approx 1810 \text{ cm}^3$$

$$c) \quad R_C = \frac{V_{\max}}{V_{\min}} = \frac{V_{\min} + V_1}{V_{\min}} = 1 + \frac{V_1}{V_{\min}} = 1 + \frac{V_T}{4V_{\min}} \rightarrow V_{\min} = \frac{V_T}{4(R_C - 1)} = 45,25 \text{ cm}^3$$

### Ejercicio 3

$$a) \quad F = (a \cdot b + c \cdot d) \cdot \bar{c}$$

$a$	$b$	$c$	$d$	$F$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
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	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

b)

$ab/cd$	00	01	11	10
00			1	
01			1	
11				
10				

$$F_s = a \cdot b \cdot \bar{c}$$