

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

OPCIÓN A

**Cuestión 1**

El resultado de un ensayo Vickers es 250HV120. Explique qué se mide en este tipo de ensayo y el significado de cada número en el resultado. [1 punto]

**Cuestión 2**

Describa el principio de funcionamiento de los siguientes elementos y enumere una aplicación para cada uno de ellos:

- Transductor de presión. [0,5 puntos]
- Tacómetro. [0,5 puntos]

**Cuestión 3**

- Justifique la verdad o falsedad de la siguiente afirmación: [0,5 puntos]

- *Un sistema de control automático retroalimentado del aire de un local consiste en un termostato que desconecta el interruptor de una estufa eléctrica cuando la temperatura del aire del local es igual o mayor que un valor prefijado, y la conecta en caso contrario.*

- Corrija si es necesario la frase anterior para que sea verdadera y represente el diagrama de bloques correspondiente a la frase definitiva. [0,5 puntos]

**Cuestión 4**

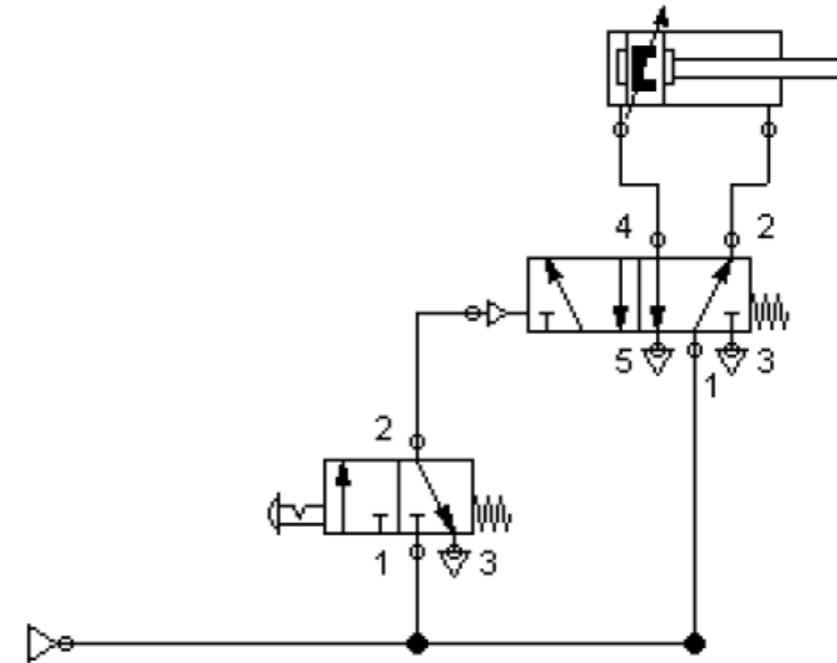
Dibuje el ciclo teórico Diesel de un motor en el diagrama p-V, indique el nombre de cada uno de los procesos termodinámicos que componen el ciclo, y razone en que procesos se absorbe o se cede calor, y en cuáles se consume o se produce trabajo. [1 punto]

**Ejercicio 1**

Un motor de corriente continua con excitación en derivación se conecta a una red eléctrica de tensión nominal 220 V generando una fuerza contraelectromotriz de 200 V. La resistencia interna del motor es igual a 0,5  $\Omega$  y la resistencia en derivación es igual a 220  $\Omega$ .

- Dibújese el esquema del motor. [0,5 puntos]
- Hállense las intensidades del inducido, de la excitación y la intensidad que absorbe de la red eléctrica. [0,75 puntos]
- Hállese la resistencia que habría que conectar para que la intensidad en el arranque fuera el doble de la intensidad nominal. [0,75 puntos]

**Ejercicio 2**



En el circuito neumático del esquema adjunto:

- Indique los nombres y funciones de los tres elementos principales. [1 punto]
- Explique el funcionamiento del circuito. [1 punto]

**Ejercicio 3**

El motor del ascensor de un edificio funciona cuando la puerta está cerrada (A), cuando el peso es inferior al máximo admisible (B), y cuando se haya accionado el pulsador de alguna planta (C). Por el contrario, debe parar cuando no se cumple alguna de las tres condiciones anteriores. Hállese:

- La tabla de verdad de la función lógica del control de parada del motor. [0,5 puntos]
- La función lógica del control de parada del motor. [0,75 puntos]
- El circuito lógico de la función de parada implementado con puertas NAND. [0,75 puntos]

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

OPCIÓN B

**Cuestión 1**

- ¿Qué se determina con el ensayo Brinell? ¿Es un ensayo destructivo o no destructivo? ¿Qué se utiliza como penetrador? [0,5 puntos]
- Indíquese qué representa cada término en la expresión: 110 HB 5 250 30 [0,5 puntos]

**Cuestión 2**

- Explique el funcionamiento de una bomba de calor. [0,5 puntos]
- Tipos de bombas de calor. [0,5 puntos]

**Cuestión 3**

Represente los símbolos normalizados de las puertas lógicas AND, NOR, NOT y OR EXCLUSIVA, indicando sus funciones matemáticas y las tablas de verdad. [1 punto]

**Cuestión 4**

- Realice un diagrama de bloques con los siguientes elementos, señalándolos en la figura: controlador, actuador, planta, elementos de realimentación, entrada o referencia, error, señal de control, variable manipulada, perturbación, salida o variable controlada. [0,5 puntos]
- Describir el significado de cada uno de ellos. [0,5 puntos]

**Ejercicio 1**

En un ensayo de dureza Brinell para un acero al carbono se utiliza una bola de diámetro  $D = 10$  mm, comprimiéndose durante 15 s y obteniéndose una huella de diámetro  $d = 4$  mm. Si la constante de proporcionalidad para los aceros es  $K = 30$  kg/mm<sup>2</sup>, determinar:

- La carga utilizada durante dicho tiempo. [0,5 puntos]
- La profundidad de la huella. [0,75 puntos]
- La dureza obtenida y su expresión normalizada. [0,75 puntos]

$$S = \frac{\pi D}{2} \left( D - \sqrt{D^2 - d^2} \right)$$

**Ejercicio 2**

Un motor serie de corriente continua tiene una resistencia de inducido de  $0,12 \Omega$ , una resistencia del devanado de conmutación de  $0,08 \Omega$ , y una resistencia del devanado inductor serie de  $0,05 \Omega$ , y se considera una caída de tensión por contacto de escobillas con colector de 1 V. La tensión de alimentación es de 230 V y la potencia eléctrica entregada al motor es de 20 CV, y tiene un rendimiento del 84,2%.

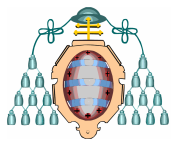
Calcular, cuando funciona a plena carga:

- Intensidad que consume. [0,5 puntos]
- Valor de la fuerza contraelectromotriz. [0,75 puntos]
- Resistencia en el reóstato de arranque para que la intensidad de arranque no sea mayor que 1,5 veces la nominal. [0,75 puntos]

**Ejercicio 3**

Se dispone de una prensa que se pone en marcha mediante la activación simultánea de tres pulsadores A, B y C, y si se pulsan solamente dos cualesquiera. Obténgase:

- La tabla de verdad de la función lógica de activación de la prensa. [0,5 puntos]
- La función lógica simplificada de dicha operación. [0,75 puntos]
- Un circuito lógico utilizando, únicamente puertas NAND de dos entradas, para simular la operación de la prensa. [0,75 puntos]



## 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

El ensayo indica que la dureza Vickers del material es igual a  $250 \text{ kp/mm}^2$  cuando el penetrador se somete a una fuerza de 120 kp.

#### Cuestión 2

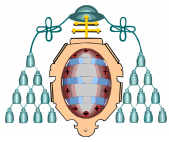
a) En un transductor de presión, la presión de un fluido se convierte en una señal eléctrica. Algunos están basados en puentes de Wheatstone, donde una resistencia varía en función de la presión y al desequilibrarse el puente se genera una señal eléctrica en tensión o en corriente.

b) Un tacómetro es un sensor de velocidad. Pueden basarse en detectar movimiento mediante señales ópticas, magnéticas, etc.

#### Cuestión 3

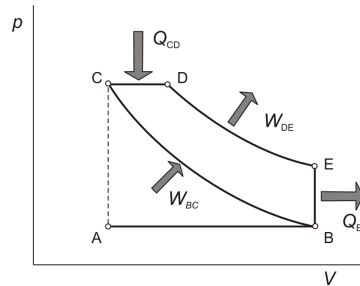
a) Falso. El control es realimentado si el termostato regula el encendido de la estufa cuando la temperatura del local difiere de la consigna en una cantidad, y la apaga tras alcanzar dicha consigna.

b) *Un sistema de control automático retroalimentado del aire de un local consiste en un termostato que conecta el interruptor de una estufa eléctrica cuando la temperatura del aire del local difiere de la consigna en un valor prefijado, y la desconecta tras alcanzar dicha consigna.*



**Cuestión 4**

Se absorbe calor en la expansión isobara (inyección y combustión) y se cede en la expansión isócora (escape). Se consume trabajo en la compresión adiabática del aire, y se desarrolla trabajo en la expansión isobara y en la expansión adiabática.



**Ejercicio 1**

a) Esquema

b)  $I_e = V/R_e = 1 \text{ A}$      $I_i = (V - \mathcal{E})/R_i = 40 \text{ A}$      $I_{abs} = I_e + I_i = 41 \text{ A}$

c)  $I_{arr} = V/(R_i + R_{arr}) \rightarrow R_{arr} = (V/I_{arr}) - R_i = 2,25 \Omega$

**Ejercicio 2**

a) Cilindro de doble efecto con mando indirecto mediante válvula de distribución manual de 3 vías/2 posiciones con retorno por muelle, y válvula de distribución de 5 vías/2 posiciones, con accionamiento neumático y retorno por muelle.

b)

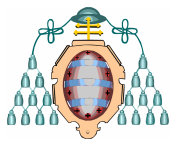
**Ejercicio 3**

a)

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

b)  $F = \overline{A \cdot B \cdot C}$

c) La función lógica del control de parada corresponde a una puerta NAND de tres entradas.



## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN: OPCIÓN B

### Cuestión 1

a) Se utiliza para determinar la dureza de los materiales. Es un ensayo destructivo. Como penetrador se utiliza una bola de acero templado.

b) El material tiene  $110 \text{ Kp/mm}^2$  de dureza Brinell y el ensayo se realizó con una bola de 5 mm de diámetro sometida a una carga de 250 kp durante 30 s.

### Cuestión 2

a) Podrían indicar que, para transportar el calor desde un medio a otro, se utiliza un agente intermedio llamado refrigerante, el cual, al cambiar de estado pasando de gas a líquido o viceversa, cede o absorbe calor. El refrigerante está contenido en el interior del equipo y circula por la acción del compresor que es movido por un motor eléctrico.

En el evaporador situado en el medio de menor temperatura o foco frío, se evapora el refrigerante que llega en forma de líquido. En este cambio el refrigerante absorbe calor, que después deberá ceder.

Seguidamente el compresor aspira y comprime el refrigerante en forma de gas. De ahí pasa al condensador, situado en el medio a calentar o foco caliente donde se condensa. En este cambio el refrigerante cede el calor que había absorbido en el evaporador. El calor cedido puede ser aprovechado haciendo pasar a través del condensador una corriente de agua, aire, etc.

A continuación, el refrigerante, en forma de líquido a alta presión, pasa a través de una válvula que reduce dicha presión y comienza nuevamente el ciclo descrito. Podrían dibujar un esquema.

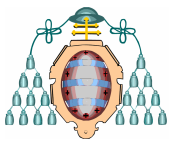
b) Bastaría con que mencionasen los distintos tipos, sin ninguna explicación.

- *Bombas de calor aire-agua*: Absorben el aire del ambiente y generan un intercambio entre el mismo y el agua, restando calor al ambiente y entregándoselo al líquido.

- *Bombas de calor aire-aire*: Puede aprovechar el intercambio entre dos elementos iguales generando la liberación o ganancia de calor entre un recinto cerrado y el exterior.

- *Bombas de calor agua-agua*: Requiere de algunas características como la existencia de aguas subterráneas las cuales tienen una temperatura constante de entre  $7^\circ \text{C}$  y  $12^\circ \text{C}$  todo el año, la bomba intercambia calor entre esta agua subterránea y la red de agua de la casa.

- *Bomba de calor geotérmica*: Estas bombas de calor extraen el calor contenido en el subsuelo, requieren de grandes dimensiones y una compleja instalación. Después de su puesta a punto generan mayor rentabilidad que cualquier otra pero su precio y requisitos son sus condicionantes.



### Cuestión 3

AND			$F=a \cdot b$	<table border="1"> <thead> <tr><th>a</th><th>b</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	a	b	F	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
a	b	F																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
NOR			$F=\overline{a+b}$	<table border="1"> <thead> <tr><th>a</th><th>b</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	a	b	F	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
a	b	F																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	0																	
NOT			$F=\bar{a}$	<table border="1"> <thead> <tr><th>a</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	a	F	0	1	1	0									
a	F																		
0	1																		
1	0																		
EXOR			$F=a \oplus b$	<table border="1"> <thead> <tr><th>a</th><th>b</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	a	b	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
a	b	F																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	

### Cuestión 4

a) Deberán realizar el diagrama de bloques de un sistema de control de lazo cerrado, donde relacionarán los elementos descritos.

b)

- *Controlador*: genera la señal de error y a partir de ella define la señal de control apropiada para compensar las deficiencias de funcionamiento del sistema.

- *Actuador*: adecua los niveles de potencia entre la señal de control y la variable manipulada.

- *Planta*: representa la máquina o proceso a controlar.

- *Elementos de realimentación*: son dispositivos que permiten medir la señal de salida y entregar un valor de magnitud apropiada para el comparador.

- *Entrada o referencia*: es un estímulo del sistema que corresponde al valor deseado de la salida.

- *Error*: es la diferencia entre la referencia y la salida.

- *Señal de control*: es la señal de salida del controlador.

- *Variable manipulada*: es la variable del proceso que permite variar la salida controlada.

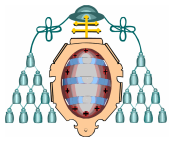
- *Perturbación*: es una señal de entrada al sistema de control que afecta adversamente la salida del sistema.

- *Salida o variable controlada*: es la cantidad o condición que se mide y trata de controlar del sistema; representa la respuesta del sistema y puede ser diferente de la entrada deseada.

### Ejercicio 1

a) La carga utilizada durante un tiempo de 15 segundos:  $F = KD^2 = 3.000 \text{ kp}$

b) La profundidad de la huella:  $f = (1/2) \left( D - \sqrt{D^2 - d^2} \right) = 0,417 \text{ mm}$



c) La dureza obtenida:  $HB = F/S = 228,76 \text{ (kp/mm}^2\text{)}$

Expresión: 228,76 HB 10 3000 15

### Ejercicio 2

a) Intensidad que consume:  $\eta = P_{el}/P_{abs} \rightarrow P_{abs} = VI_{abs} = P_{el}/\eta \rightarrow I_{abs} = 76 \text{ A}$

b) Fuerza contraelectromotriz:  $V = \mathcal{E} + V_{esc} + (R_e + R_i + R_c)I_{abs} \rightarrow \mathcal{E} = 210 \text{ V}$

c) Resistencia en el reóstato de arranque para una intensidad de arranque 1,5 veces la nominal:

$$I_{arr} = 1,5 I_{abs}; \quad R_{esc} = V_{esc}/I_{abs}; \quad V = (R_e + R_i + R_c + R_{esc} + R_{arr})I_{arr} \rightarrow R_{arr} = 1,75 \Omega$$

### Ejercicio 3

a)

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

$$F = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

b)  $F_S = AB + AC + BC$  (mediante las tablas de Karnaugh)

c) Mediante los teoremas de Morgan. Son necesarias tres puertas NAND de dos entradas y una puerta NAND de tres entradas.