



TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II





 <p>Universidades Públicas de Andalucía</p>	<p>UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD CURSO 2016-2017</p>	<p>TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II</p>
--	---	-------------------------------------

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓN A

Ejercicio 1

- Expresión correcta de las fórmulas, hasta 0,25 puntos. Cálculo correcto de la dureza, hasta 0,75 puntos.
- Expresión correcta de las fórmulas, hasta 0,25 puntos. Cálculo correcto de la profundidad, hasta 0,75 puntos.
- Define adecuadamente el módulo, hasta 0,25 puntos. Explica adecuadamente el módulo de elasticidad y resistencia a tracción, hasta 0,25.

Ejercicio 2

- Expresión correcta de las fórmulas, hasta 0,5 puntos. Cálculos y unidades correctos, hasta completar 1 punto.
- Expresión correcta de las fórmulas, hasta 0,5 puntos. Cálculos y unidades correctos, hasta completar 1 punto.
- Por explicación clara y concisa, hasta 0,50 puntos.

Ejercicio 3

- Tabla de verdad, hasta 1 punto. Cada error en la salida restará 0,1 puntos.
- Simplificación, hasta 0,5 puntos y circuito lógico, hasta 0,5 puntos.
- Por explicación clara y concisa, hasta 0,50 puntos.

Ejercicio 4

- Al correcto cálculo se le otorgan 0,75 puntos, y 0,25 puntos por el correcto uso de las unidades.
- Al correcto cálculo se le otorgan 0,75 puntos, y 0,25 puntos por el correcto uso de las unidades.
- Se le otorgan 0,5 puntos si comenta en qué se diferencian.



OPCION B

Ejercicio 1

- a) Expresión correcta de las fórmulas, hasta 0,25 puntos. Cálculo correcto de la energía, hasta 0,75 puntos.
- b) Expresión correcta de las fórmulas, hasta 0,25 puntos. Cálculo correcto de la altura del péndulo, hasta 0,75 puntos.
- c) Por explicación clara y concisa del ensayo, hasta 0,25 puntos. Por explicar la propiedad mecánica medida en el ensayo, hasta 0,25 puntos.

Ejercicio 2

- a) Por expresar correctamente la fórmula y el cálculo de la cilindrada unitaria: 0,5p. Por expresar correctamente la fórmula y el cálculo del diámetro del pistón, 0,5p. Los errores en los cálculos y/o en las unidades correctas suponen una disminución de hasta el 50%.
- b) Por expresar correctamente la fórmula y el cálculo de la potencia, 0,5 p. Por expresar correctamente la fórmula y el cálculo del rendimiento, 0,5 p. Los errores en los cálculos y/o en las unidades correctas suponen una disminución de hasta el 50%.
- c) Por la explicación clara y concisa de la diferencia entre las secciones del evaporador y el condensador, 0,5p. La puntuación se disminuirá hasta 0p en función de la dispersión en la explicación del concepto.

Ejercicio 3

- a) Función lógica, hasta el 60% y tabla de verdad, hasta el 40%.
- b) Simplificación por Karnaugh, hasta el 70% y puertas lógicas hasta el 30%.
- c) Por enunciar los tres tipos, hasta el 50% y por describir sus principios de funcionamiento, hasta el 50%.

Ejercicio 4

- a) Al correcto cálculo se le otorgan 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.
- b) Al correcto cálculo se le otorgan 0,75 puntos, y 0,25 puntos para el correcto uso de las unidades.
- c) Por la expresión correcta, 0,25 puntos. Por expresar correctamente el motivo, 0,25 puntos.

OPCIÓN A

Ejercicio 1.- Sobre un material se realiza un ensayo Brinell con una esfera de 2,5 mm de diámetro aplicando una carga durante 15 s. La constante de ensayo del material es 10 kp/mm^2 y el diámetro de la huella obtenida es 2,1 mm.

- a) Calcule la dureza y exprese la de forma normalizada (**1 punto**).

La dureza Brinell, viene determinada por la expresión:

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

siendo "F" la carga aplicada, "D" el diámetro de la bola y "d" el diámetro de la huella.

Sustituyendo datos:

$$HB = \frac{2 \left(10 \frac{\text{kp}}{\text{mm}^2} \right) (2,5^2)}{\pi 2,5 (2,5 - \sqrt{2,5^2 - 2,1^2})} = 13,91 \text{ HB}$$

- b) Calcule la profundidad de la huella producida en el material (**1 punto**).

La profundidad de la huella "h", viene dado por:

siendo
$$h = \frac{D}{2} - c$$

$$c = \sqrt{\frac{D^2}{4} - \frac{d^2}{4}} = 1,093 \text{ mm}$$

la huella tiene da valor:

$$h = 0,156 \text{ mm}$$

- c) Defina el alargamiento unitario. Usando una gráfica de tensión-deformación, explique qué es el módulo de elasticidad longitudinal y la resistencia a tracción de un material (**0,5 puntos**).

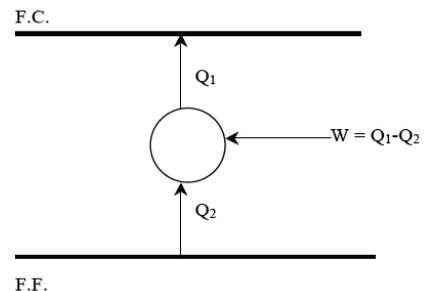
Consultar libro de texto.

Ejercicio 2.- Un congelador trabaja 8 horas al día para mantener su interior a $-18 \text{ }^\circ\text{C}$ cuando la temperatura exterior es $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Tiene una potencia de 70 kW y una eficiencia del 30 % de la ideal.

- a) Calcule el calor que se extrae del interior en un día para mantener su temperatura (**1 punto**).

En una máquina frigorífica se extrae calor del foco frío y se cede al foco caliente, la eficiencia del ciclo ideal de Carnot (ϵ), que viene dado como :

$$\epsilon = \frac{Q_2}{W} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{T_2}{T_1 - T_2} \quad (1)$$



Sustituyendo datos en la expresión (1):



$$\varepsilon = \frac{268}{298-268} = 8,94$$

La eficiencia real es un 30% de la ideal:

La cantidad absorbida del foco frío, (FF), se obtiene a partir de la ecuación (1):

$$\varepsilon = \frac{Q_2}{W} \Rightarrow 0,3 \varepsilon = \frac{268 Q_2}{7000 \text{ kJ}}$$

de donde se obtiene:

$$Q_2 = 18760 \text{ kJ}$$

- b) Determine el calor que cede al exterior en un día **(1 punto)**.

La cantidad de calor cedida al foco frío, (FF), se obtiene a partir de la ecuación:

$$\varepsilon = \frac{Q_1}{Q_1 - Q_2} \Rightarrow 2,68 = \frac{Q_1}{Q_1 - 18760 \text{ kJ}}$$

de donde se obtiene:

$$Q_1 = 29926,66 \text{ kJ}$$

- c) Defina el concepto de rendimiento de un motor térmico y razone por qué debe ser siempre inferior a la unidad **(0,5 puntos)**.

Ejercicio 3.- Un sistema digital tiene tres entradas de sensores (S1, S2, S3) y una salida (F). La salida tomará el valor "1" si el sensor S1 está accionado (S1 = "1"), excepto cuando los tres sensores se encuentren activados (con valor "1"). En este último caso, la salida se pondrá a "0".

- a) Obtenga la tabla de verdad para la función F **(1 punto)**.

S ₁	S ₂	S ₃	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

$$F(S_1, S_2, S_3) = m_4 + m_5 + m_6$$

$$F(S_1, S_2, S_3) = (S_1 * \bar{S}_2 * \bar{S}_3) + (S_1 * \bar{S}_2 * S_3) + (S_1 * S_2 * \bar{S}_3)$$

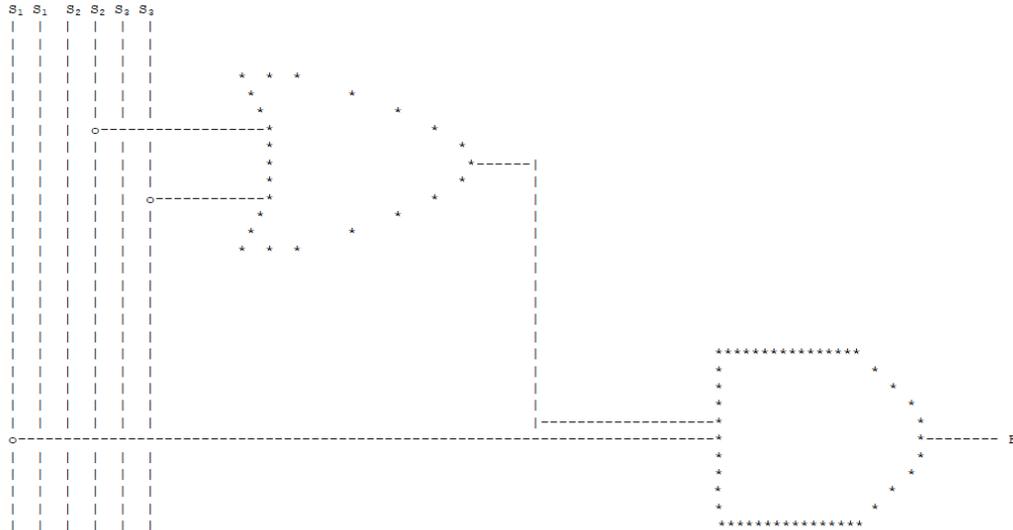
- b) Simplifique por el método de Karnaugh la función F y dibuje su circuito lógico con la menor cantidad de puertas lógicas posible **(1 punto)**.

$S_3 \backslash S_1 S_2$	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	0	0	1

$$F(S_1, S_2, S_3) = (S_1 * \bar{S}_3) + (S_1 * \bar{S}_2)$$

$$F(S_1, S_2, S_3) = S_1 * (\bar{S}_2 + \bar{S}_3)$$

- c) Explique la función que realiza el comparador en un sistema de control en lazo cerrado (0,5 puntos).



Ejercicio 4.- Para la apertura o cierre de una puerta se utiliza un cilindro ideal de doble efecto. Se conocen los siguientes datos: diámetro del émbolo 10 cm, diámetro del vástago 3 cm y carrera 12 cm. Este cilindro se conecta a una red de aire comprimido de 2 MPa de presión.

- a) Calcule la fuerza que ejerce el vástago en la carrera de avance y en la de retorno (1 punto).

La *fuerza teórica* de avance se obtiene a partir de la presión de trabajo p , y la superficie del émbolo S :

sustituyendo datos:
$$F_{ta} = p \cdot S = p \cdot \left(\pi \cdot \frac{D^2}{4} \right)$$

$$F = 15707,96 \text{ N}$$

La fuerza de retroceso, viene dado como:

$$F_r = p \cdot S'$$

siendo S' la superficie activa, que viene dada como la diferencia entre la superficie del émbolo y la del vástago:



$$S' = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) = \frac{\pi}{4} (0,1^2 - 0,03^2) m^2 = 0,0075 m^2$$

el valor de la fuerza de retroceso:

$$F_r = 2 \cdot 10^6 \frac{N}{m^2} 0,0075 m^2 = 15707,96 N$$

- b) Calcule el consumo de aire en condiciones normales en un ciclo **(1 punto)**.

El volumen de aire consumido por un cilindro de doble efecto, en un ciclo, carrera de avance y de retroceso, será de:

$$V_{ciclo} = V_{avance} + V_{retroceso}$$

es decir:

$$V_{ciclo} = S_E c + S_{eficaz} c = S_E c + (S_E - S_v) c$$

agrupando términos:

$$V_{ciclo} = (2 S_E - S_v) c = 0,0204 m^3$$

- c) Explique en qué se diferencian la neumática y la hidráulica **(0,5 puntos)**.

OPCIÓN B

Ejercicio 1.- En un ensayo Charpy se utiliza una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado con una entalla en "V" de 5 mm de profundidad. Tras el ensayo se obtuvo un valor de la resiliencia de 254 J/cm^2 . El péndulo, de 30 kg de masa, se suelta desde una altura de 1 m.

- a) Calcule la energía absorbida por la probeta en el ensayo **(1 punto)**.

La energía absorbida por la probeta hasta romperse viene dada por el producto de la resiliencia por la sección:

$$S = l(l - e) = 1(1 - 0.5) = 0.5 \text{ cm}^2$$

luego:

$$W = 254 \frac{\text{J}}{\text{cm}^2} \cdot 0.5 \text{ cm}^2 = 127 \text{ Julios}$$

- b) Determine la altura que alcanza el péndulo después de golpear y romper la probeta **(1 punto)**.

$$E_2 = E_1 - W = mgh_1 - W = 30(9,8)1 - 127 = 167 \text{ J}$$

Esta energía es potencial, luego la altura a la que sube el martillo después del choque será de:

$$167 = 30(9,8)h_2 \rightarrow h_2 = 0,56 \text{ m}$$

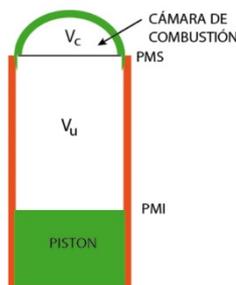
- c) Explique en qué consiste el ensayo Brinell y la propiedad mecánica que se determina con él **(0,5 puntos)**.

Ejercicio 2.- Un motor térmico monocilíndrico tiene una relación de compresión de 11:1. El volumen de la cámara de combustión es $12,5 \text{ cm}^3$ y su carrera 90 mm. Cuando proporciona la potencia máxima de 70 kW consume 10 litros en una hora de un combustible de densidad $0,75 \text{ kg/dm}^3$, cuyo poder calorífico es 40000 kJ.

- a) Calcule la cilindrada y el diámetro del pistón **(1 punto)**.

La relación de compresión viene dado como el cociente entre el volumen total del cilindro y el volumen de cámara de combustión.

$$R_c = \frac{V_u + V_c}{V_c}$$



$$11 = \frac{V_u + 12,5}{12,5} \Rightarrow V_u = 125 \text{ cm}^3$$

La cilindrada del motor viene dada como la suma de los volúmenes de los cilindros que forman parte del motor, podemos escribir:

$$V_{\text{cilindrada}} = n \cdot V_u$$



siendo "n" el numero de cilindros y Vu el volumen de un cilindro.

Sustituyendo datos, la cilindrada sera:

$$V = 1 \cdot 125 = 125 \text{ cc}$$

El volumen unitario o cilindrada unitaria, viene determinada en funcion de sus parametros geometricos como:

$$V_u = S \cdot l = \left(\pi \frac{D^2}{4} \right) \cdot c$$

siendo "c" la carrera del cilindro de donde se obtiene

$$D = 4,2 \text{ cm}$$

- b) Calcule el rendimiento a potencia máxia **(1 punto)**.

El rendimiento viene dado por el cociente entre la potencia que proporciona el combustible y la potencia que desarrolla el motor:

La potencia desarrollada por el combustible sería de:

$$P = \frac{(4 \cdot 10^7)}{3600} = 11111,11 \text{ w}$$

El rendimiento será de:

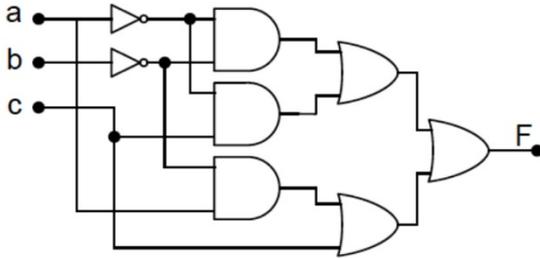
$$R = \frac{11111,11}{70000} \cdot 100 = 15,87\%$$

- c) ¿Tienen la misma sección las conducciones que forman el evaporador y el condensador de una máquina frigorífica? Razone la respuesta **(0,5 puntos)**.

Consultar libro de texto.

Ejercicio 3. - Para el circuito lógico de la figura se pide:

- La función lógica $F(a, b, c)$ y su tabla de verdad **(1 punto)**.
- Simplificación por Karnaugh de la función F y representación mediante puertas lógicas **(1 punto)**.
- Interruptores de proximidad: tipos y principios de funcionamiento **(0,5 puntos)**.



- La función lógica $F(a, b, c)$ y su tabla de verdad **(1 punto)**.

$$F(a, b, c) = (\bar{a} * \bar{b} + \bar{a} * c) + (\bar{b} * a + c)$$

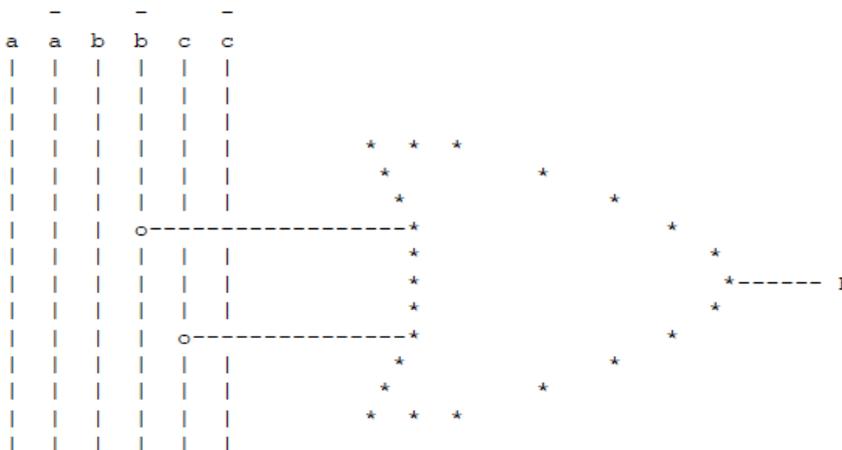
$$F(a, b, c) = M_2 * M_6$$

$$F(a, b, c) = (a + \bar{b} + c) * (\bar{a} + \bar{b} + c)$$

- Simplificación por Karnaugh de la función F y representación mediante puertas lógicas **(1 punto)**.

$S_3 \backslash S_1 S_2$	00	01	11	10
0	1	0	0	1
1	1	1	1	1

$$(a, b, c) = (\bar{b} + c)$$



Ejercicio 4. - Una prensa hidráulica consta de dos émbolos cuyos diámetros son 8 cm y 25 cm. Sobre el émbolo de menor diámetro se aplica una carga de 100 kp.



- a) Calcule el peso, expresado en N, que se puede elevar en el émbolo de mayor diámetro **(1 punto)**.

Según la ley de Pascal, la presión que ejerce el fluido sobre cada uno de los émbolos es la misma.

Sobre A, B y C se ejerce una presión de:

$$P = \frac{F}{S} = \frac{100 \text{ N}}{0,6 \text{ m}^2} = \frac{500}{3} \text{ Pascales}$$

- b) Si se quiere elevar 50 cm la carga situada en el émbolo de mayor diámetro, determine el recorrido total del émbolo pequeño **(1 punto)**.

Las fuerzas que se ejercen en los émbolos A y B, teniendo en cuenta que sobre ambos actúa la misma presión,

$$\frac{100}{\pi \frac{8^2}{4}} = \frac{F_A}{\pi \frac{25^2}{4}} \Leftrightarrow F = 976,56 \text{ N}$$

El volumen de líquido desplazado en ambos émbolos han de ser el mismo luego:

$$\pi \frac{D^2}{4} L = \pi \frac{d^2}{4} l \rightarrow l = 488,28 \text{ cm}$$

- c) ¿Cuál es la expresión del número de Reynolds? Explique para qué se calcula en una conducción hidráulica **(0,5 puntos)**.