

**INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN**

Lea atentamente el examen y responda a cinco cuestiones a elegir entre las diez que se proponen.

TIEMPO Y CALIFICACIÓN: 90 minutos. Todas las preguntas se calificarán sobre 2 puntos.

**Cuestión nº1.** En un proyecto de investigación y desarrollo es importante la implicación de las personas que lo realizan.

- ¿Qué es una persona emprendedora? (1 punto)
- Indique cuatro características de una persona emprendedora. (1 punto)

**Cuestión nº2.** Defina los siguientes conceptos, relacionados con las propiedades mecánicas de los materiales y su comportamiento en servicio:

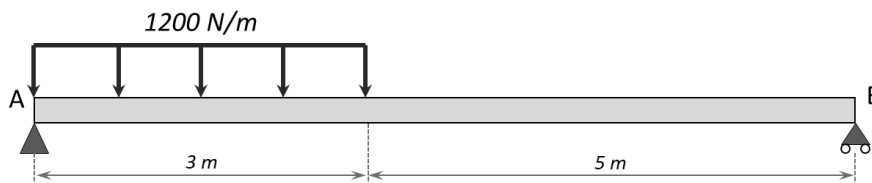
- Límite elástico. (0,5 puntos)
- Deformación plástica. (0,5 puntos)
- Fatiga. (0,5 puntos)
- Dureza Vickers. (0,5 puntos)

**Cuestión nº3.** Explique en qué consisten los siguientes tratamientos térmicos o termoquímicos que se pueden realizar sobre un acero hipoeutectoide, indicando los cambios que producen en la microestructura y en las propiedades del material en cada uno:

- Recocido. (0,5 puntos)
- Temple. (0,5 puntos)
- Revenido. (0,5 puntos)
- Cementación. (0,5 puntos)

**Cuestión nº4.** De la viga que se muestra en la figura:

- Indique de qué tipo de viga se trata según sus apoyos. (0,5 puntos)
- Calcule las reacciones en los apoyos. (0,5 puntos)
- Represente los diagramas de esfuerzo cortante y momento flector, indicando el valor y la posición del momento flector máximo. (1 punto)



**Cuestión nº5.** El interior de un vehículo frigorífico se mantiene a  $-18^{\circ}\text{C}$  para el transporte de alimentos congelados gracias al empleo de una máquina frigorífica de 3 kW que funciona siguiendo el ciclo de Carnot. Sabiendo que la temperatura exterior media en verano es de  $25^{\circ}\text{C}$  y en invierno de  $8^{\circ}\text{C}$ , calcule:

- La eficiencia de la máquina frigorífica en verano. (0,5 puntos)
- La eficiencia de la máquina frigorífica en invierno. (0,5 puntos)
- El calor retirado del interior del vehículo frigorífico por unidad de tiempo en verano. (0,5 puntos)
- El calor retirado del interior del vehículo frigorífico por unidad de tiempo en invierno. (0,5 puntos)

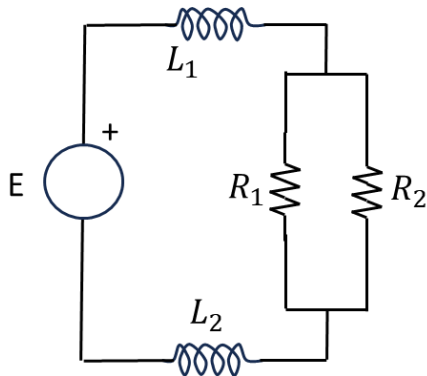
**Cuestión nº6.** Un cilindro de simple efecto realiza 10 ciclos por minuto, y en ese tiempo consume 10 litros de aire a una presión de  $15 \text{ kg/cm}^2$ . El vástago del cilindro se desplaza 40 cm en el movimiento de avance. Calcule:

- La fuerza de avance del cilindro. (1 punto)
- El diámetro del cilindro. (0,5 puntos)
- La potencia desarrollada en los 10 ciclos. (0,5 puntos)

Nota: Considere la aceleración de la gravedad como:  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

**Cuestión nº7.** Dado el circuito eléctrico en corriente alterna de la figura, determine:

- Valor eficaz de la corriente que circula por la bobina  $L_1$ . (0,75 puntos)
- Factor de potencia con el que trabaja el generador. (0,5 puntos)
- Potencia disipada en la resistencia  $R_1$ . (0,75 puntos)



$$R_1 = 6 \Omega ; R_2 = 9 \Omega$$

$$L_1 = 6 \text{ mH} ; L_2 = 9 \text{ mH}$$

$$E: e(t) = \sqrt{2} \cdot 180 \cdot \text{sen}(120 \cdot \pi \cdot t)$$

**Cuestión nº8.** Se dispone de un circuito combinatorial al que le llegan números del 0 al 15, codificados en binario con 4 bits. El circuito tiene dos salidas,  $S_1$  y  $S_0$ :

- $S_0$  es 1 cuando el número de unos del número de entrada en binario es par.
- $S_1$  es 1 cuando hay exactamente tres unos en el número de entrada en binario.

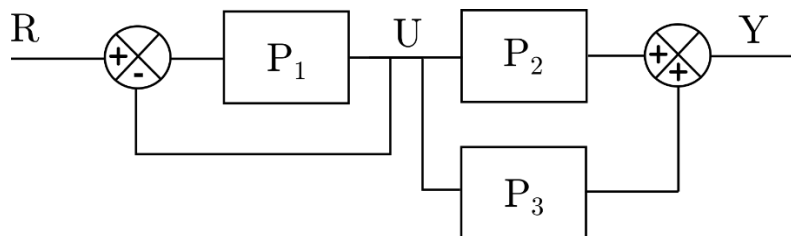
- Obtenga la tabla de verdad correspondiente del circuito. (0,75 puntos)
- Expresa la función  $S_0$  en su forma canónica como producto de sumas (*maxterms*). (0,5 puntos)
- Obtenga la expresión lógica más simplificada de  $S_1$  usando el método de Karnaugh. (0,75 puntos)

**Cuestión nº9.**

- Describe cuatro aplicaciones, cada una en campos diferentes, donde se utilice la Inteligencia Artificial. (1 punto)
- Describe cuatro medidas básicas de protección para la seguridad cibernética. (1 punto)

**Cuestión nº10.** Dado el diagrama de bloques de la figura:

- Obtenga la función de transferencia  $U/R$ . (0,75 puntos)
- Obtenga la función de transferencia  $Y/U$ . (0,75 puntos)
- Obtenga la función de transferencia  $Y/R$ . (0,5 puntos)



## **TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II**

### **CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

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.

Cada pregunta se podrá calificar con un máximo de 2 puntos con la siguiente distribución:

Cuestión nº1: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1,0 puntos

Apartado b: 1,0 puntos

Cuestión nº2: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

Apartado d: 0,5 puntos

Cuestión nº3: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

Apartado d: 0,5 puntos

Cuestión nº4: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 1,0 puntos

Cuestión nº5: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

Apartado d: 0,5 puntos

Cuestión nº6: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1,0 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

Cuestión nº7: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,75 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,75 puntos

Cuestión nº8: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,75 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,75 puntos

Cuestión nº9: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1,0 puntos

Apartado b: 1,0 puntos

Cuestión nº10: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,75 puntos

Apartado b: 0,75 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

**SOLUCIONES**  
**TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II**  
**(Documento de Trabajo Orientativo)**

**Cuestión nº1.**

**a)** Una persona emprendedora es quien, a partir de una idea innovadora, saca adelante por sus propios medios un proyecto, porque cree en él apasionadamente, y por tanto busca la manera de materializarlo y asume los riesgos y consecuencias que esto significa.

**b)** Características de las personas emprendedoras (es suficiente con cuatro de ellas):

1. Son apasionadas.
2. Con capacidad de adaptación.
3. Son visionarias.
4. Son creativas.
5. Son responsables.
6. Tienen coraje.
7. Son organizadas.
8. Son líderes.
9. Impulsan la comunicación.
10. Son comprometidas.
11. Suelen saber trabajar en equipo.

**Cuestión nº2.**

**a)** El límite elástico es la máxima tensión que puede aplicarse a un material sin que se produzca en el mismo una deformación permanente.

**b)** Se denomina deformación plástica, o permanente, a la deformación que experimenta un material al ser sometido a una carga, y que no se recupera al retirar dicha carga.

**c)** La fatiga es el proceso por el que un material, sometido a cargas variables (incluso inferiores al límite elástico) puede romper al cabo de un determinado número de ciclos.

**d)** La dureza Vickers es la dureza (oposición de un material a ser penetrado por otro) que se mide en un ensayo Vickers, utilizando un penetrador de diamante en forma de pirámide de base cuadrada y una determinada carga adecuada a la dureza del material (entre 1 y 125 kp habitualmente).

**Cuestión nº3.**

**a)** Recocido: consiste en calentar el acero ligeramente por encima de la temperatura crítica superior (austenización), mantener la temperatura para tener austenita y enfriar muy lentamente en horno para formar ferrita y cementita. Se usa para ablandar el acero y eliminar las tensiones internas.

**b)** Temple: consiste en calentar hasta temperatura ligeramente superior a la crítica, formando austenita (austenización), mantener la temperatura, y después enfriar rápidamente (en agua, aceite o disolución salina) para obtener martensita. Aumenta la dureza del acero, aunque disminuye su plasticidad y se generan tensiones internas.

**c)** Revenido: después del temple, se calienta el acero a una temperatura por debajo de la temperatura crítica inferior, y posteriormente se enfría al aire. Se produce una evolución de la martensita que baja la dureza, elimina las tensiones del temple y aumenta la ductilidad del acero.

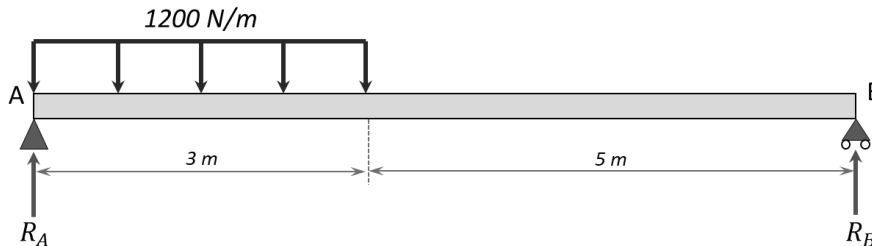
**d)** Cementación: Es un tratamiento termoquímico con el que se modifica la composición química del acero, aumentando la cantidad de carbono en su superficie. Se realiza calentando las piezas en un horno en torno a 850°C junto con sustancias sólidas, líquidas o gaseosas con alto contenido en carbono, de modo que el carbono

entra por difusión en la superficie del acero. Se logra aumentar la dureza superficial del acero, manteniendo la tenacidad del núcleo.

#### Cuestión nº4.

a) Se trata de una viga simplemente apoyada, con un apoyo simple en el extremo A, y un apoyo articulado en el apoyo B.

b) En ambos apoyos aparecen reacciones verticales:  $R_A$  y  $R_B$ .



Por equilibrio de fuerzas verticales:

$$R_A + R_B = 1200 \cdot 3 = 3600 \text{ N}$$

Por equilibrio de momentos en el apoyo A:

$$1200 \cdot 3 \cdot 1.5 - R_B \cdot 8 = 0$$

Se tiene así un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$R_A = 2925 \text{ N}$$

$$R_B = 675 \text{ N}$$

c) Diagramas de esfuerzo cortante y momento flector:

- Tramo:  $0 \text{ m} \leq x \leq 3 \text{ m}$

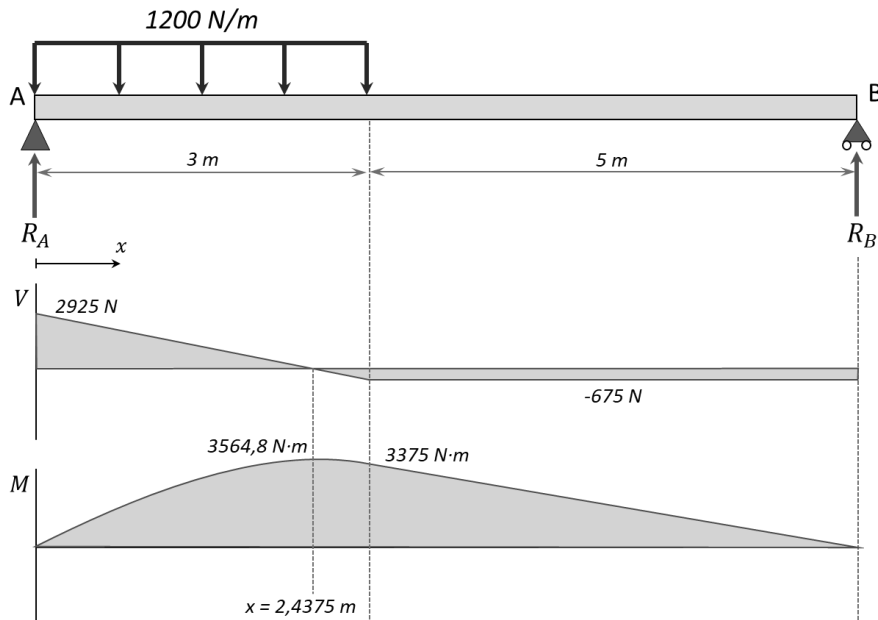
$$V(x) = R_A - 1200 \cdot x = 2925 - 1200x \text{ N}$$

$$M(x) = R_A \cdot x - 1200 \cdot x \cdot \frac{x}{2} = 2925x - 600x^2 \text{ N} \cdot \text{m}$$

- Tramo:  $3 \text{ m} \leq x \leq 8 \text{ m}$

$$V(x) = R_A - 1200 \cdot 3 = 2925 - 3600 = -675 \text{ N};$$

$$M(x) = R_A \cdot x - 1200 \cdot 3 \cdot (x - 1.5) = -675x + 5400 \text{ N} \cdot \text{m}$$



Si se deriva el momento flector en el primer tramo y se iguala a cero, se tiene:

$$\frac{dM(x)}{dx} = 2925 - 1200x = 0 \rightarrow x = 2,4375 \text{ m}$$

$$M_{max} = 2925 \cdot 2,4375 - 600 \cdot 2,4375^2 = 3564,8 \text{ N} \cdot \text{m}$$

### Cuestión nº5.

En primer lugar, ponemos el valor de las temperaturas en Kelvin:

$$T_{1,v} = 25 + 273 = 298 \text{ K} \quad \text{Verano}$$

$$T_{1,i} = 8 + 273 = 281 \text{ K} \quad \text{Invierno}$$

$$T_2 = -18 + 273 = 255 \text{ K}$$

$Q_1$  = calor aportado al foco caliente por unidad de tiempo

$Q_2$  = calor eliminado del foco frío por unidad de tiempo

$W$  = trabajo realizado sobre el sistema por unidad de tiempo

$$Q_1 = Q_2 + W$$

a) La eficiencia de la máquina frigorífica en verano es:

$$\eta_{mf} = Q_2 / W = Q_2 / (Q_1 - Q_2) = T_2 / (T_{1,v} - T_2) = 255 / (298 - 255) = 5,9$$

b) En invierno:

$$\eta_{mf} = Q_2 / W = Q_2 / (Q_1 - Q_2) = T_2 / (T_{1,i} - T_2) = 255 / (281 - 255) = 9,8$$

c) El calor retirado en verano:

$$Q_2 = \eta_{mf} \cdot W = 5,9 \cdot 3 = 17,7 \text{ kW}$$

d) El calor retirado en invierno:

$$Q_2 = \eta_{mf} \cdot W = 9,8 \cdot 3 = 29,4 \text{ kW}$$

### Cuestión nº6.

- a)  $V_{por\ ciclo} = 10/10 = 1\ L/ciclo = 1000\ cm^3/ciclo$   
 $V_{cilindro} = S_{émbolo} \cdot d \rightarrow S_{émbolo} = V_{cilindro}/d = 1000/40 = 25\ cm^2$   
 $P = F_{avance}/S_{émbolo} \rightarrow F_{avance} = P \cdot S_{émbolo} = 15 \cdot 25 = 375\ kg = 3675\ N$
- b)  $S_{émbolo} = \pi \cdot r^2 \rightarrow r^2 = 25/\pi \rightarrow r = 2,82\ cm \rightarrow \phi = 5,64\ cm$
- c)  $P = T/t = F \cdot d \cdot N_{ciclos}/t = 3675 \cdot 0,4 \cdot 10/60 = 245\ W$

### Cuestión nº7.

a)

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}; R_{eq} = 3,6\ \Omega$$
$$L_{eq} = L_1 + L_2 = 15\ mH; X_{Leq} = \omega \cdot L_{eq} = 2 \cdot \pi \cdot 60 \cdot 15 \cdot 10^{-3} = 5,65\ \Omega$$
$$Z_{eq} = \sqrt{R_{eq}^2 + X_{Leq}^2} = 6,7\ \Omega$$
$$I_{L_1} = I_{gen} = \frac{U_{gen}}{Z_{eq}} = \frac{180}{6,7} = 26,86\ A$$

b)

$$f.d.p. = \cos \varphi_{gen}$$
$$\tan \varphi_{gen} = \frac{X_{Leq}}{R_{eq}} = 1,57; \varphi_{gen} = 57,5^\circ$$
$$f.d.p. = \cos \varphi_{gen} = 0,537$$

c)

$$P_{R_1} = \frac{U_{R_1}^2}{R_1}; U_{R_1} = U_{Req}$$
$$I_{Req} = I_{L_1} = I_{gen}$$
$$U_{Req} = I_{Req} \cdot R_{eq} = 26,86 \cdot 3,6 = 96,7\ V$$
$$P_{R_1} = \frac{96,7^2}{6} = 1558\ W$$

### Cuestión nº8.

a) Siguiendo los datos del enunciado, siendo la codificación del número ABCD, con D el bit menos significativo, la tabla de verdad es la siguiente:

A	B	C	D	S <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1

Valoración propuesta:

- Resolución correcta: 0,75 puntos.
- Por cada combinación mal resuelta restar 0,25 puntos.

b)  $S_0 = \prod M(1, 2, 4, 7, 8, 11, 13, 14)$

Valoración propuesta:

- Resolución correcta: 0,5 puntos.
- Si lo hacen bien como suma de productos restar 0,25 puntos.

c) Aplicando el método de Karnaugh, sólo se pueden hacer agrupaciones de un 1:

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	1	0
11	0	1	0	1
10	0	0	1	0

$$S_1(A,B,C,D) = A\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}BCD + ABC\bar{D}$$

Valoración propuesta:

- Rellenar mapa de Karnaugh: 0,25 puntos.
- Elección de las agrupaciones óptimas: 0,25 puntos.
- Obtención de la expresión lógica correcta: 0,25 puntos.

### Cuestión nº9.

a) La respuesta puede ser muy variada. Se incluyen varias aplicaciones como ejemplo:

- Reconocimiento facial como control de acceso.
- Conducción automática de vehículos
- Apoyo a instrumentación médica
- Análisis financiero

**b)** La respuesta puede ser muy variada. Se incluyen varias medidas como ejemplo:

- Tener el software actualizado, tanto el sistema operativo como las diferentes aplicaciones que se usen.
- Utilizar software específico de seguridad, como antivirus, antimalware, etc.
- Usar contraseñas robustas y cambiarlas de forma periódica
- Hacer copias de seguridad con frecuencia
- Usar certificados digitales emitidos por entidades reconocidas

**Cuestión nº10.**

**a)** Dado que  $P_1$  está en un lazo de realimentación unitario,  $\frac{U}{R} = \frac{P_1}{1+P_1}$

**b)** La función de transferencia es la suma de  $P_2$  y  $P_3$ , es decir,  $\frac{Y}{U} = P_2 + P_3$ .

**c)** Conocidas  $\frac{U}{R}$  e  $\frac{Y}{U}$ , podemos calcular  $\frac{Y}{R} = \frac{Y}{U} \cdot \frac{U}{R} = \frac{P_1(P_2+P_3)}{1+P_1}$