

**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.** Una empresa dedicada a las comunicaciones quiere poner en marcha un nuevo proyecto.

- ¿Qué es la gestión de proyectos? (1 punto)
- Enumere las fases del desarrollo de un proyecto. (1 punto)

**Cuestión nº2.** Sea un metal A que cristaliza en la red cúbica centrada en las caras (FCC), y un metal B que cristaliza en la red cúbica centrada en el cuerpo (BCC).

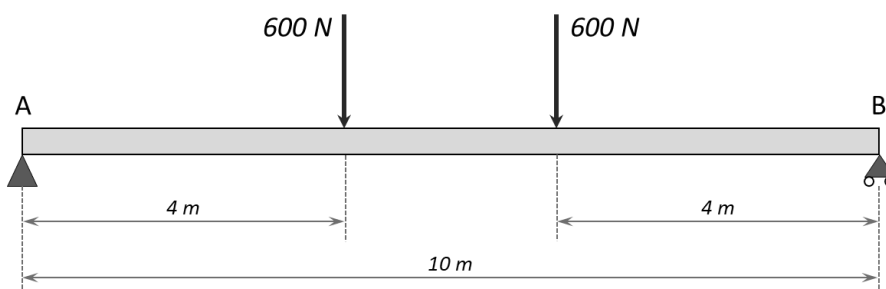
- Dibuje la disposición de los átomos en la celda unitaria del metal A y del metal B, y determine el número de átomos que hay en cada celda unitaria. (1 punto)
- Defina el índice de coordinación e indique su valor para el metal A y el metal B. (0,5 puntos)
- Determine cómo se obtendría la constante reticular  $a$  (arista del cubo) conocido el radio atómico  $r$ , para el metal A y para el metal B. (0,5 puntos)

**Cuestión nº3.** Respecto a las técnicas de fabricación de materiales metálicos:

- Explique en qué consiste un proceso de moldeo. (0,5 puntos)
- Explique en qué consiste el proceso de extrusión y realice un dibujo esquemático del mismo. (1 punto)
- Defina de manera genérica en qué consiste un proceso de mecanizado y señale tres máquinas representativas que pueden utilizarse para mecanizar una pieza metálica. (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. (1 punto)



**Cuestión nº5.** Se ha instalado en una fábrica una máquina térmica que funciona conforme a un ciclo de Carnot perfecto, entre unas temperaturas  $T_1 = 273^\circ\text{C}$  y  $T_2 = 73^\circ\text{C}$ . Sabiendo que el calor aportado por el foco caliente en un determinado tiempo es de 1300 J, calcule:

- El rendimiento de la máquina. (0,5 puntos)
- El calor aportado al foco frío en ese mismo tiempo, expresado en J. (0,5 puntos)
- El trabajo realizado, expresado en J. (0,5 puntos)
- La temperatura que debería conseguir el foco frío para tener un rendimiento del ciclo del 50%. (0,5 puntos)

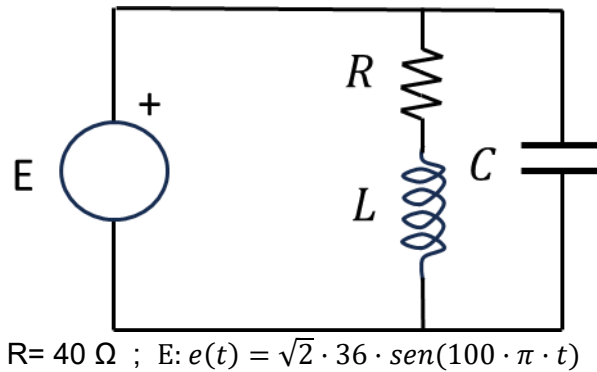
**Cuestión nº6.** En un sistema neumático:

- Calcule el diámetro de un cilindro para producir un trabajo de 375 J sabiendo que la presión del aire del circuito es de 7 bar (1 bar =  $10^5$  N/m<sup>2</sup>), la resistencia del muelle es de 425 N, la carrera del pistón es de 80 mm y el rendimiento del sistema de compresión del aire es del 85%. (1 punto)
- ¿Qué elementos contiene una unidad de mantenimiento de un circuito neumático? Dibuje su símbolo. ¿Qué función tiene cada uno de dichos elementos? (1 punto)

**Cuestión nº7.** En el circuito de la figura se ha comprobado que la potencia activa en la resistencia es igual a 10 W, la potencia reactiva en la bobina es 15 var y la potencia reactiva en el condensador es 5 var. Obtenga:

- El factor de potencia con el que trabaja el generador. (0,5 puntos)
- Valor eficaz de la corriente que circula por el generador. (0,5 puntos)
- Valor eficaz de la corriente que circula por la resistencia. (0,5 puntos)
- Valor de la capacidad del condensador. (0,5 puntos)

*Nota: El valor de L está omitido deliberadamente. El valor de C debe obtenerse en la resolución del ejercicio.*



**Cuestión nº8.** Dada la función lógica  $F(A,B,C,D) = \Sigma m(0,1,2,3,6,7,8,9,15)$ :

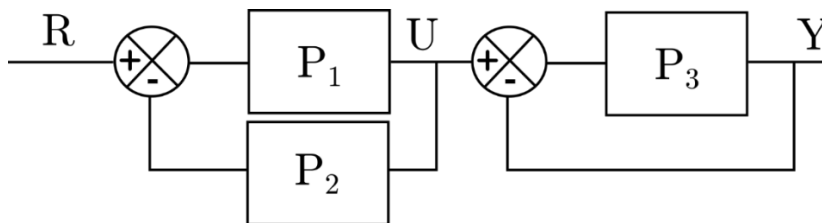
- Obtenga la forma más simplificada de la función, como producto de sumas, usando el método de Karnaugh. (1,5 puntos)
- Dibuje el circuito simplificado correspondiente, usando el menor número de puertas, con el número de entradas que corresponda (se pueden usar solo puertas NOT, OR o AND). (0,5 puntos)

**Cuestión nº9.** Defina los siguientes conceptos:

- Inteligencia Artificial. (1 punto)
- Machine Learning. (1 punto)

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

- Obtenga la función de transferencia  $Y/R$ . (1,5 puntos)
- Si  $P_1 = P_2 = 1$  y la señal  $R$  de entrada toma el valor 1, ¿qué valor tiene la función de transferencia  $P_3$  para que  $Y$  sea 1/4? (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: 1,0 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

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

Apartado a: 0,5 puntos

Apartado b: 1,0 puntos

Apartado c: 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: 1,0 puntos

Cuestión nº7: 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 nº8: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1,5 puntos

Apartado b: 0,5 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: 1,5 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

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

**Cuestión nº1.**

**a)** La gestión de proyectos es un conjunto de metodologías utilizadas para coordinar los procesos, tareas y el trabajo de los miembros del equipo del proyecto para alcanzar un determinado objetivo. Se trata de identificar el problema, elaborar un plan de trabajo y ejecutar ese plan de la manera más efectiva.

La gestión de proyectos es la práctica de aplicar conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para completar un proyecto de acuerdo con unos requisitos específicos.

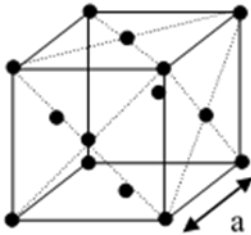
**b)** Fases del desarrollo de un proyecto:

- Análisis de viabilidad.
- Planificación de los trabajos (identificación y secuenciación de tareas, elaboración del plan de trabajo).
- Ejecución del proyecto.
- Seguimiento.
- Evaluación de los resultados.

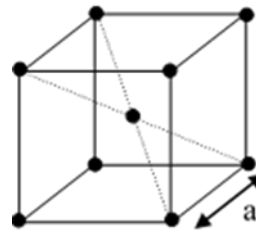
**Cuestión nº2.**

**a)** Como se muestra en el dibujo, en la red cúbica FCC los átomos se disponen en los vértices del cubo y en los centros de las caras. En la red cúbica BCC, los átomos se sitúan en los vértices del cubo y en el centro del cubo.

FCC



BCC



En cada celdilla de la red FCC hay 8 átomos en los vértices del cubo (compartido cada uno de ellos por ocho celdillas unitarias), y 6 en las caras del cubo (compartido cada uno por dos celdillas). En total habrá:

$$n = 8 \cdot (1/8) + 6 \cdot (1/2) = 4 \text{ átomos.}$$

En cada celdilla de la red BCC hay 8 átomos en los vértices del cubo (compartido cada uno de ellos por ocho celdillas unitarias), y 1 en el centro del cubo. En total habrá por tanto:

$$n = 8 \cdot (1/8) + 1 = 2 \text{ átomos.}$$

**b)** El índice de coordinación es el número de átomos que rodean a un átomo determinado.

En la red FCC, IC = 12, mientras que en la red BCC, IC = 8.

**c)** En la red FCC (metal A), los átomos están en contacto a lo largo de la diagonal de una cara (cuya dimensión será  $\sqrt{2}a$ ). En esa dirección, habrá entre los dos vértices un total de 4 radios atómicos, por lo que:

$$\sqrt{2}a = 4r, \text{ luego } a = 4r/\sqrt{2}.$$

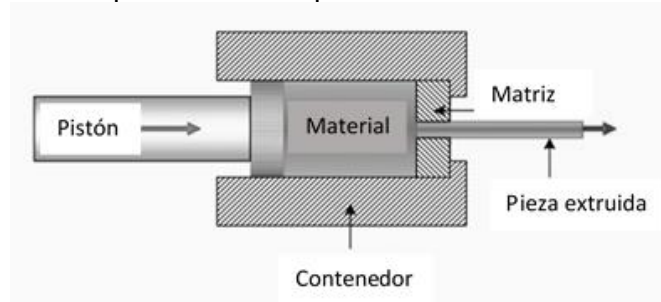
En la red BCC (metal B), los átomos están en contacto a lo largo de la diagonal del cubo (cuya dimensión será  $\sqrt{3}a$ ). En esa dirección, habrá entre los dos vértices un total de 4 radios atómicos, por lo que:

$$\sqrt{3}a = 4r, \text{ luego } a = 4r/\sqrt{3}.$$

**Cuestión nº3.**

**a)** El proceso de moldeo consiste en colar el material en estado líquido en el interior de un molde, cuya forma se corresponde con la de la pieza a obtener, enfriando posteriormente a una determinada velocidad para que el líquido solidifique.

**b)** Proceso de conformado en el que una pieza metálica se introduce en un contenedor, a alta temperatura, y se aplica una presión con un pistón, obligando al material a salir por una boquilla (matriz), que proporciona la forma de la sección transversal de la pieza extruida que se obtiene.



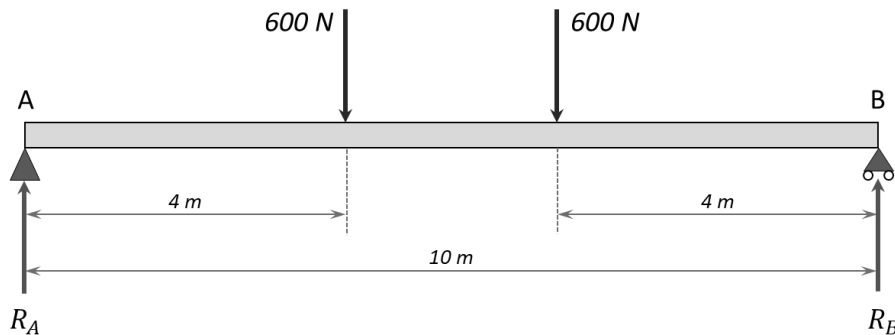
**c)** El mecanizado es un proceso de fabricación en el que la pieza es conformada mediante la eliminación de material, ya sea por arranque de viruta o por abrasión.

Ejemplos: fresadora, lijadora, taladradora, torno, rectificadora, cortadora...

#### 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:

$$R_A + R_B = 600 + 600 = 1200 \text{ N}$$

Por equilibrio de momentos en el apoyo A:

$$600 \cdot 4 + 600 \cdot 6 - R_B \cdot 10 = 0$$

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

$$\begin{aligned} R_A &= 600 \text{ N} \\ R_B &= 600 \text{ N} \end{aligned}$$

**c)** Diagramas de esfuerzo cortante y momento flector:

- Tramo:  $0 \text{ m} \leq x \leq 4 \text{ m}$

$$V(x) = R_A = 600 \text{ N}; M(x) = R_A \cdot x = 600x \text{ N} \cdot \text{m}$$

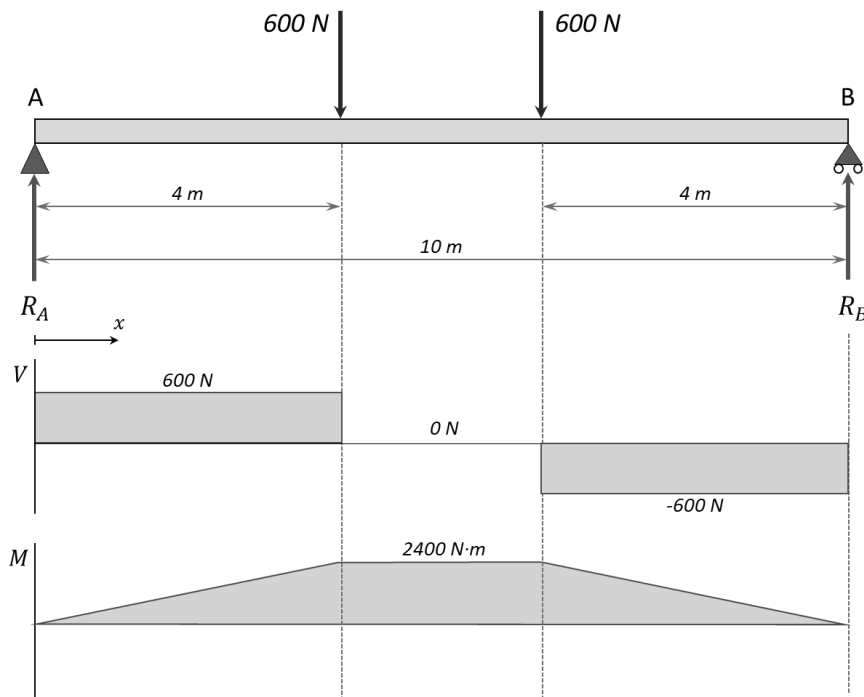
- Tramo:  $4 \text{ m} \leq x \leq 6 \text{ m}$

$$V(x) = R_A - 600 = 0 \text{ N}; M(x) = R_A \cdot x - 600(x - 4) = 2400 \text{ N} \cdot \text{m}$$

- Tramo:  $6\text{ m} \leq x \leq 10\text{ m}$

$$V(x) = R_A - 600 - 600 = -600\text{ N};$$

$$M(x) = R_A \cdot x - 600(x - 4) - 600(x - 6) = -600x + 6000\text{ N} \cdot \text{m}$$



### Cuestión nº5.

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

$$T_1 = 273 + 273 = 546\text{ K}$$

$$T_2 = 73 + 273 = 346\text{ K}$$

a) Para una máquina térmica que sigue el ciclo de Carnot el rendimiento o eficiencia de la máquina:

$$\varepsilon = \eta = \frac{E_{\text{útil}}}{E_{\text{absorbida}}} = \frac{W}{Q} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{546 - 346}{546} = 0,37$$

$$\text{Rendimiento en \%} = 37\%$$

b) El calor tomado del foco caliente es de  $Q_1 = 1300\text{ J}$  y el calor aportado al foco frío  $Q_2$  será de:

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$$

$$0,37 = \frac{1300 - Q_2}{1300}$$

$$Q_2 = -(0,37 \cdot 1300) + 1300 = 819\text{ J}$$

c) El trabajo realizado  $W$  será:

$$W = Q_1 - Q_2 = 1300 - 819 = 481\text{ J}$$

d) Para conseguir un rendimiento del 50%, manteniéndose la temperatura del foco caliente, la temperatura del foco frío debería de llegar a:

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{546 - T_2}{546} = 0,5$$

$$T_2 = 273 \text{ K} = 0^\circ\text{C}$$

### Cuestión nº6.

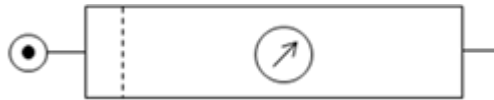
a)  $T = F \cdot d \rightarrow F = T/d = 375/0,08 = 4687,5 \text{ N}$

$$4687,5 + 425 = 5112,5 \rightarrow 5112,5/0,85 = 6014,71 \text{ N}$$

$$P = F/S \rightarrow S = F/P = 6014,71/7 \cdot 10^5 = 8,59 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$S = \pi \cdot R^2 \rightarrow R = 0,052 \text{ m} \rightarrow \phi = \mathbf{104 \text{ mm}}$$

- b) - Filtro: Tiene como objetivo detener las impurezas que arrastra el aire comprimido (polvo, polen, restos de pequeñas oxidaciones, etc.).  
 - Regulador de presión: tiene como misión mantener el aire que utiliza el circuito neumático a una presión constante, independientemente de las variaciones de presión que se produzcan.  
 - Lubricador: el aire se mezcla con una fina capa de aceite que arrastra en suspensión hasta las partes móviles de los dispositivos neumáticos. De esta manera son lubricados disminuyendo la fricción y evitando el desgaste.



### Cuestión nº7.

a)

$$P_{gen} = P_R = 10 \text{ W}$$

$$Q_{gen} = Q_L - Q_C = 15 - 5 = 10 \text{ var}$$

$$\tan \varphi_{gen} = \frac{Q_{gen}}{P_{gen}} = 1 ; \varphi_{gen} = 45^\circ$$

$$f.d.p. = \cos \varphi_{gen} = 0,707$$

b)

$$P_{gen} = U_{gen} \cdot I_{gen} \cdot \cos \varphi_{gen}$$

$$I_{gen} = \frac{P_{gen}}{U_{gen} \cdot \cos \varphi_{gen}} = \frac{10}{36 \cdot 0,707} = 0,393 \text{ A}$$

c)

$$P_R = I_R^2 \cdot R ; I_R = \sqrt{\frac{P_R}{R}} = \sqrt{\frac{10}{40}} = 0,5 \text{ A}$$

d)

$$Q_c = \frac{U_c^2}{X_c} ; X_c = \frac{36^2}{5} = 259,2 \Omega$$

$$X_c = \frac{1}{\omega \cdot C} ; C = \frac{1}{\omega \cdot X_c} = \frac{1}{100 \cdot \pi \cdot 259,2} = 12,28 \mu F$$

**Cuestión nº8.**

a) Dado que se parte de la forma canónica, se rellena directamente la tabla de Karnaugh. Según el enunciado, se resuelve haciendo agrupación de ceros (producto de sumas), en los que salen un grupo de 4 y dos de 2.

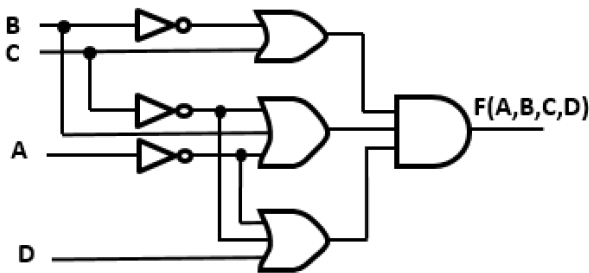
CD \ AB	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	0	0	1	1
11	0	0	1	0
10	1	1	0	0

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

Valoración propuesta:

- Rellenar de forma correcta el mapa de Karnaugh: 0,25 puntos.
- Elección de las agrupaciones óptimas: 0,25.
- Obtener la expresión lógica correspondiente: 0,5 puntos.
- Si las agrupaciones no son las óptimas o se han hecho las agrupaciones con unos pero la expresión lógica es coherente, puntuar con 0,5 puntos la expresión lógica

b)



Valoración propuesta:

- Cada puerta incorrecta restar 0,25 puntos.

**Cuestión nº9.**

a) En 1956, John McCarthy acuñó la expresión «inteligencia artificial», y la definió como «la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes». Más recientemente, en 2007, Takeyas (2007), definió la IA como una rama de las ciencias de la computación muy amplia que se encarga de estudiar modelos de cómputo capaces de realizar actividades propias de los seres humanos con base en dos de sus características primordiales: el razonamiento y la conducta.

b) El *Machine Learning* (ML) es una rama de la Inteligencia Artificial que permite identificar patrones y extraer inferencias sobre conjuntos de datos sin que hayan sido expresamente programadas para ello. Dentro del *Machine Learning*, habitualmente se distinguen tres categorías: aprendizaje por refuerzo, aprendizaje supervisado y aprendizaje no supervisado.



**Cuestión nº10.**

a) La función de transferencia  $U/R$  sería:  $\frac{U}{R} = \frac{P_1}{1+P_1 \cdot P_2}$

La función de transferencia  $Y/U$  sería:  $\frac{Y}{U} = \frac{P_3}{1+P_3}$

Finalmente, conocidos  $\frac{Y}{U}$  y  $\frac{U}{R}$ , podemos obtener  $\frac{Y}{R} = \frac{Y}{U} \cdot \frac{U}{R} = \frac{P_1 \cdot P_3}{(1+P_1 \cdot P_2)(1+P_3)}$

b) Sustituyendo valores obtenemos  $Y = \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \frac{P_3}{1+P_3}$ , de donde llegamos a la conclusión de que  $P_3 = 1$ .