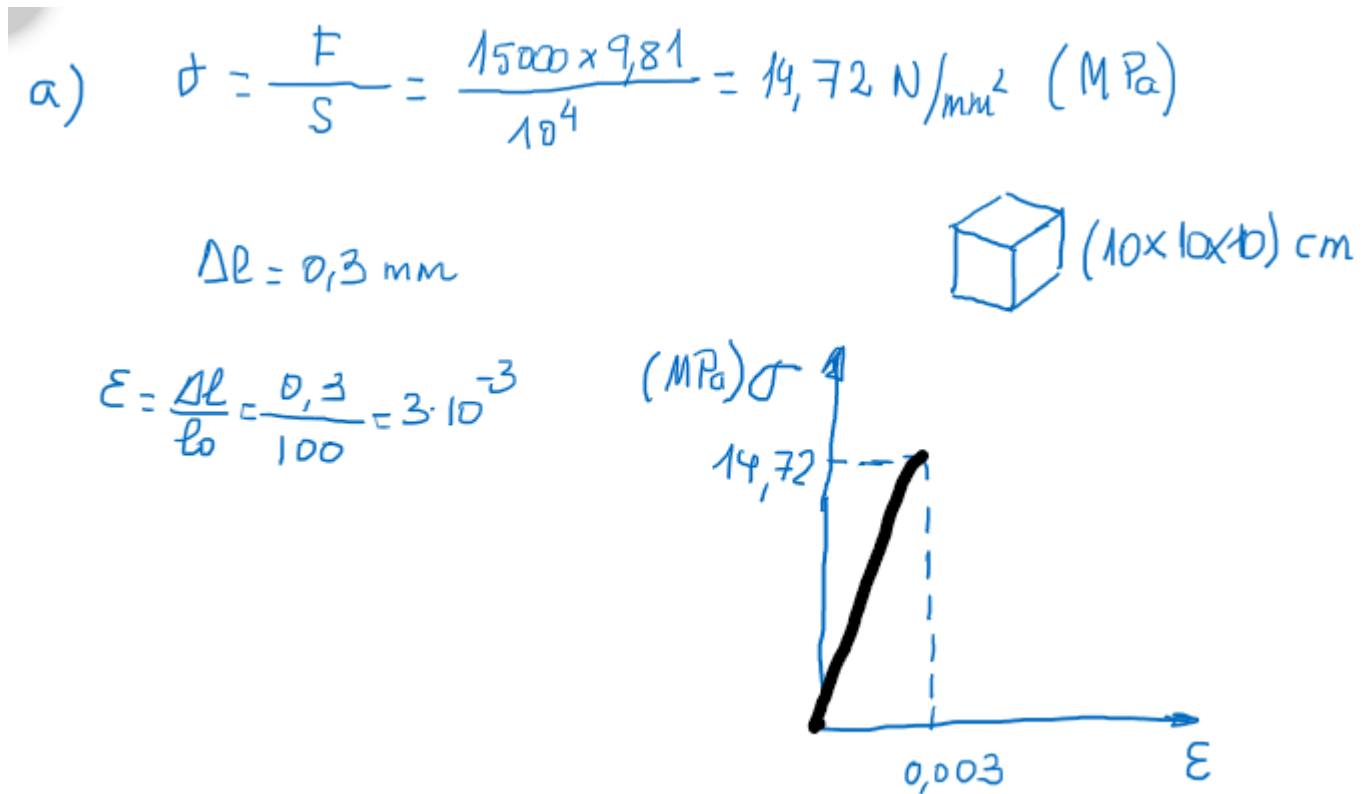


SOLUCIÓN PARTE A

1. Una probeta de un material de dimensiones 10x10x10 cm con un comportamiento elástico lineal rompe cuando la carga ha alcanzado un valor de 15000 kg, registrándose un alargamiento de 0,3 mm. **(2 puntos)**

Se pide:

a) Representación gráfica (Tensión-deformación) del comportamiento mecánico del material. **(0,6666 puntos)**



b) ¿Qué tipo de fractura experimenta el material ensayado? Justifica la respuesta. **(0,6666 puntos)**

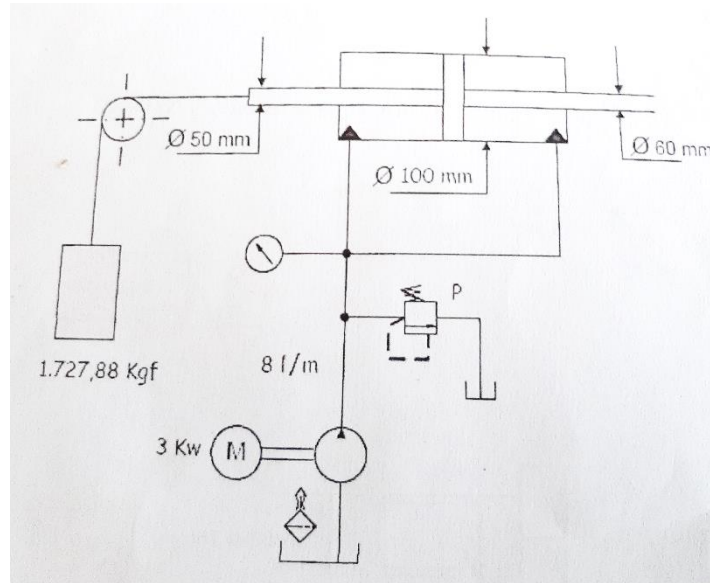
Se trata de una fractura frágil, ya que no le da tiempo a elongarse, no apareciendo “cuello de botella” y la pieza rompe mediante fractura plana



c) Calcula el módulo de elasticidad del material expresando el resultado en el SI. **(0,6666 puntos)**

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{14,72}{3 \cdot 10^{-3}} = 490667 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \times \frac{10^6 \text{ mm}^2}{1 \text{ m}^2} = 4,9 \cdot 10^9 \text{ Pa} \left(\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right)$$

2. Dado el sistema hidráulico de la figura de doble vástago indicar: (2 puntos)



a) Indicar hacia qué lado se mueve el cilindro.(1 punto)

b) Indicar cuantos bar marcará el manómetro cuando la carga está en movimiento.(1 punto)

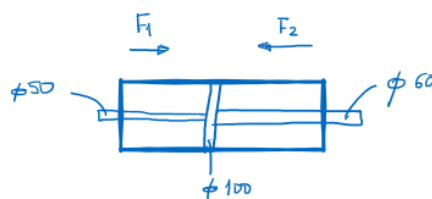
La presión que reciben ambas cámaras es la misma y sacaremos su valor relacionado la potencia de la bomba con el caudal.

$$P = \frac{\text{Potencia}}{\text{Caudal}} = \frac{3000}{1,33 \cdot 10^{-4}} \text{ Pa} \times \frac{1 \text{ bar}}{101300 \text{ Pa}} = 222,11 \text{ bar} \sim (225 \text{ si tomamos } 1 \text{ bar } 100000 \text{ Pa})$$

3 Kw= 3000 W

$$8 \quad \frac{l}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ l}} = 1,33 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Vamos ahora a calcular las fuerzas que va a haber en cada cámara:



$$F_1 = p \cdot S_1 \Rightarrow S_1 = \frac{\pi}{4} \cdot (D^2 - d_1^2) = \frac{\pi}{4} \cdot (100^2 - 50^2) = 58,90 \text{ cm}^2$$

$$F_1 = 225 \text{ bar} \times 58,90 \text{ cm}^2 = 13253,59 \text{ Kg}f$$

$\xrightarrow{222,11} 13082,28 \text{ Kg}f$

$$F_2 = p \cdot S_2 \Rightarrow S_2 = \frac{\pi}{4} \cdot (D^2 - d_2^2) = \frac{\pi}{4} \cdot (100^2 - 60^2) = 50,27 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 225 \text{ bar} \times 50,27 \text{ cm}^2 = 11309,73 \text{ Kg}f$$

$\xrightarrow{222,11} 11164,47 \text{ Kg}f$

La resultante de ambas fuerzas es $F = F_1 - F_2 = 13253,59 - 11309,73 = 1943,86 \text{ Kg}f > 1727,88 \text{ Kg}f$
Hacia la derecha.

o tomando 1 bar 101300 Pa $\xrightarrow{\quad} 13082,28 - 11164,47 = 1917,81 \text{ Kg}f$

Comprobamos la presión que marcará el manómetro al mover la carga

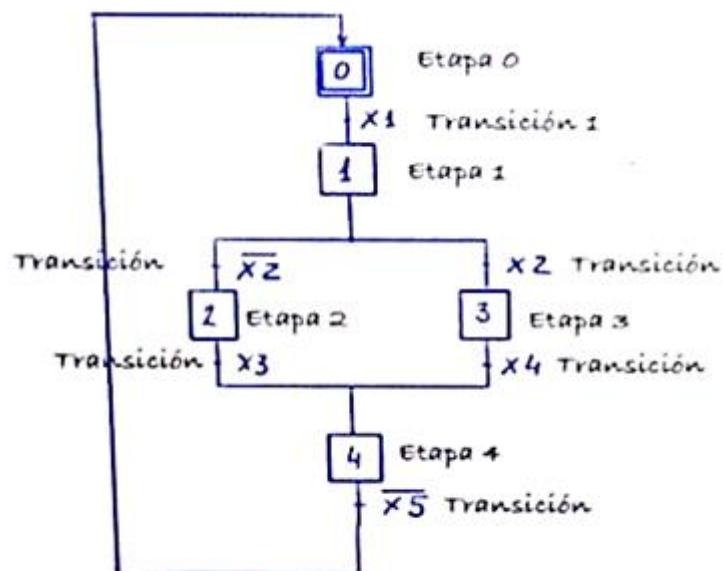
$$p \cdot 58,90 = 1727,88 + p \cdot 50,27;$$

$$p = \frac{1727,88}{(58,90 - 50,27)} = 200,21 \text{ bar}$$

3. Un proceso automatizado por Grafect debe funcionar si se cumplen los siguientes requisitos: (2 puntos)

- Cuando la entrada X1= 1 ETAPA1
- Cuando la entrada X2=0 ETAPA 2 y en caso contrario ETAPA3
- Al finalizar la ETAPA 2, SI X3= 1 ETAPA 4
- Al finalizar la ETAPA 3, SI X4=1 ETAPA 4
- Al terminar la etapa 4 se regresa a estado inicial cuando X5= 0

Debido a la sencillez del circuito pedido, se considera el ejercicio bien realizado si las transiciones y señales están bien colocadas. Por cada señal mal diseñada (cambiar 1 por 0 o viceversa) se quitará 0,5 puntos.



4. De un equipo de producción se dispone de la siguiente información: (2 puntos)

- Horas de trabajo por día: 8 horas.
- Tiempo promedio de parada planificada por día (ajustes de producción y grandes paradas): 15 minutos.
- Paros promedios diarios: averías: 25 minutos; cambios de utillajes: 15 minutos; ajustes : 20 minutos.
- Producción diaria: 900 piezas.
- Defectuosos: 10 piezas
- Tiempo de ciclo: 0,5 minutos/ pieza

a) La productividad de las horas máquina (0,4 puntos)

$$\boxed{\text{Productividad}} = \frac{\text{nº piezas buenas} \times \text{ciclo unitario}}{\text{tiempo total consumido (min)}} = \frac{(900 - 10) \times 0,5 \text{ min/pieza}}{8 \text{ horas} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hora}}} = 0,927 \quad \boxed{92,7\%}$$

b) La efectividad global del equipo (0,4 puntos)

$$\underline{\underline{\text{Efectividad}}} = \frac{\text{nº piezas buenas} \times \text{ciclo unitario}}{\text{tiempo prod. planificada}} = \frac{890 \times 0,5}{480 - 15} = 0,957 \rightarrow \underline{\underline{95,7\%}}$$

c) La tasa de disponibilidad (0,4 puntos)

$$\underline{\underline{\text{Tasa disponibilidad}}} = \frac{\text{tiempo productivo bruto}}{\text{tiempo prod. planificada}} = \frac{(480 - 15) - (25 + 15 + 20)}{480 - 15} = \frac{405}{465} = 0,871 \rightarrow \underline{\underline{87,1\%}}$$

tiempo disponible real

d) La tasa de rendimiento (0,4 puntos)

$$\underline{\underline{\text{Rendimiento}}} = \frac{\text{tiempo neto}}{\text{tiempo bruto}} = \frac{900 \times 0,5}{405} = 1,11 \Rightarrow \underline{\underline{111\%}}$$

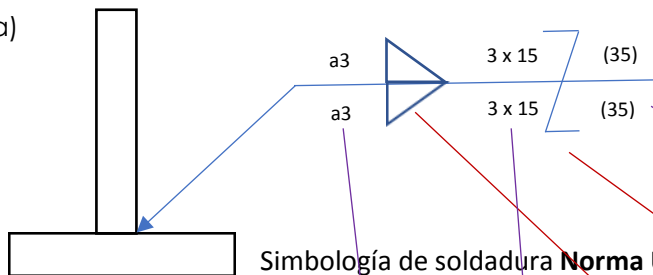
e) La tasa de calidad (0,4 puntos)

$$\text{Tasa calidad} = \frac{\text{tiempo útil}}{\text{tiempo neto}} = \frac{890 \times 0,5}{900 \times 0,5} = 0,99 \rightarrow 99\%$$
$$\text{Piezas buenas} = \frac{900 - 10}{900}$$

5. Indica el significado de la siguiente simbología, indicando la norma que la recoge, si ha lugar: (2 puntos)

(0,4/5 cada apartado)

a)

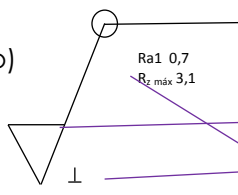


Simbología de soldadura **Norma UNE-EN ISO 2553:2014**

Se trata de una soldadura en ángulo, intermitente alternada, cuyas dimensiones son:

- Garganta de la soldadura 3 mm.
- Y son 3 cordones de longitud 15 mm y de separación entre ellos de 35 mm.
- La representación al ser doble puede ser tanto SISTEMA A como SISTEMA B.

b)



Acabado superficial (rugosidad) **Norma UNE-EN ISO 1032:2002**

- ➔ Acabado por arranque de viruta.
- ➔ Estrías perpendiculares a la dirección del mecanizado.

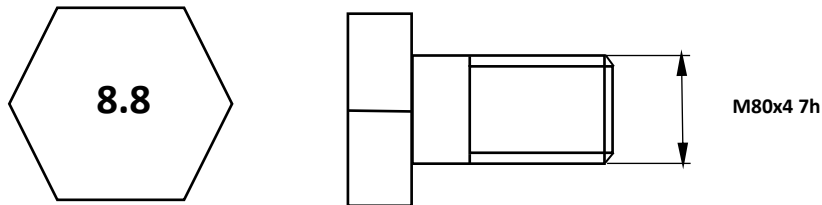
- Parámetros a verificar:
 - R_a : rugosidad media de 0,7 micras siendo su longitud de evaluación una longitud de muestreo y se verificará bajo la regla del 16%
 - R_z : rugosidad de máxima altura de perfil de 3,1 micras siendo su longitud de evaluación 5 veces la longitud de muestreo y se verificará bajo el criterio del valor máximo.

(0,4/5 cada apartado)

c) **20,393± 0,004 mm (k=2) (0,4/4 cada apartado)**

- 20,393 medida del mensurado, con un instrumento calibrado
- 0,004 el valor de la incertidumbre de dicho instrumento
- mm unidad de medición
- k=2 factor de cobertura o grado de precisión del instrumento (95%)

d)



Se trata de un tornillo de cabeza hexagonal:

(0,4/5 cada apartado)

El primer dígito (8) nos indica la Resistencia a la rotura del tornillo x100 en N/mm².

El segundo dígito (8) nos indica la rigidez de dicho tornillo (aproximadamente 640 N/mm²)

Por otro lado, las dimensiones de la rosca nos indica:

M80 (Sistema de rosca métrica de ángulo de filete 60º y diámetro nominal o de cresta de 80 mm).

4 nos indica el paso de dicha rosca (rosca no común, paso fino).

Según norma UNE 17 707:

7h tolerancia dimensional del diámetro medio o de flancos, de calidad 7 y posición h con diferencia fundamental nula), y la misma tolerancia dimensional del diámetro nominal o de cresta.

e) **400 HBW 1/30/20**

Según norma **ISO 6506-1:2005 400** Valor dureza Brinell en N/mm²

HBW Símbolo dureza Brinell, con bola de Wolframio (en anteriores normas en los casos de que se usara bola de acero se denominaba HB)

10 diámetro de la bola en mm

30 valor equivalente en kgf de la fuerza de ensayo aplicada

20 tiempo de aplicación de la fuerza de ensayo (20 s., si no está dentro del valor especificado (10 a 15 s.)

(0,4/5 cada apartado)