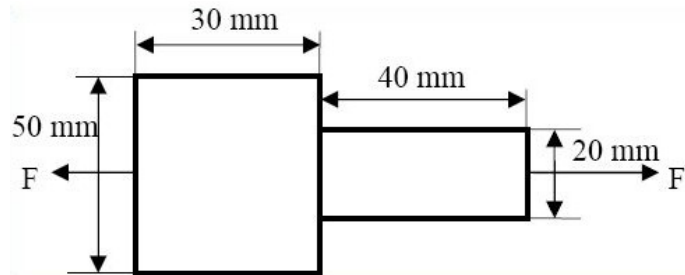


## SELECTIVIDAD: Materiales. Ensayos.

- 1.- En un ensayo Charpy, se deja caer una maza de 25 kg desde una altura de 1,20 m. Después de romper la probeta el péndulo asciende una altura de 50 cm. Datos: La probeta es de sección cuadrada de 10 mm de lado y presenta una entalla de 2 mm de profundidad. Se pide:
- Calcular la energía empleada en la rotura.
  - Dibujar un esquema del ensayo y calcular la resiliencia del material de la probeta.
- 2.- Un redondo de 50 cm de longitud está fabricado con un acero de límite elástico 250 MPa y de módulo de elasticidad  $21 \times 10^4$  MPa. Se pide:
- Si se sometiera a una carga de 12500 N, ¿cuál debería ser su diámetro mínimo, para que la barra no se alargara más de 0,50 mm?
  - Si la carga fuera de 25000 N y el diámetro de la barra 10 mm, justifique si se produciría deformación plástica.
- 3.- Una pieza de acero como la de la figura, de sección circular, se somete a una fuerza F. El acero tiene un límite elástico de 630 MPa y se desea un coeficiente de seguridad de 4. Determine:
- El valor máximo de la fuerza a aplicar.
  - El alargamiento total.  
E = 210 GPa
- 4.- En un ensayo Brinell con una bola de 2,5 mm de diámetro se ha obtenido un diámetro de huella de 1,5 mm. Si la constante de ensayo es 30, determinar:
- La carga aplicada en el ensayo.
  - Valor de la dureza del material.
- 5.- Un acero tiene un módulo elástico de 200 GPa y un límite elástico de 360 MPa. Una varilla de este material, de 12 mm<sup>2</sup> de sección y 80 cm de longitud, se somete a una carga vertical de 1800 N. Razone:
- ¿Recuperará la varilla su longitud inicial?
  - ¿Qué diámetro mínimo debería tener una barra de dicho material, para que sometida a una carga de 50 kN no experimente deformación permanente?
- 6.- Sobre un acero se ha realizado un ensayo Brinell utilizando una bola de 10 mm de diámetro y una carga de 3000 kp, obteniéndose un valor de 150 HB.
- Calcule el diámetro de la huella.
  - Si la carga empleada fuera de 187,5 kp, ¿qué diámetro de bola utilizaría?
- 7.- Una barra de 30 mm de diámetro, tiene las siguientes características: módulo de elasticidad E = 700 MPa, resistencia a tracción 20 MPa y límite elástico 10 MPa. Calcular:
- La tensión unitaria a la que está sometida la barra cuando se aplica una fuerza de tracción de 1500 N.
- Si esa carga dejara de actuar, razone si la barra recupera su longitud inicial.
- La longitud inicial de la barra para que el alargamiento producido por la carga de 1500 N sea de 1,25 mm.
- 8.- En un ensayo de dureza realizado a un material por el método Brinell, se obtuvo un valor de 40 HB. Se desea saber:
- La carga que se ha aplicado en el ensayo si se ha utilizado como penetrador una bola de 5 mm de diámetro y la huella producida fue de 1,2 mm de diámetro.
  - ¿Cuál fue la constante de ensayo del material?
  - Cite otro método de medida de dureza en materiales y explique cómo se determina su valor.
- 9.- Una barra cilíndrica de 80mm de longitud y 8 mm<sup>2</sup> de sección, está sometida a una fuerza de tracción de 4 kN. Sabiendo que el módulo de elasticidad del material es  $4 \times 10^4$  MPa y que el límite elástico es 250 MPa:
- Calcule el alargamiento unitario en el límite elástico.
  - Justifique si la barra recuperará la longitud primitiva al retirar la carga de 4 kN. En caso negativo, qué diámetro mínimo habrá de tener la barra para que la deformación no sea permanente.
- 10.- En un ensayo Charpy la maza de 30 kg ha caído desde una altura de 100 cm y, después de romper la probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado y 2 mm de profundidad de la entalla, se ha elevado hasta una altura de 60 cm.
- Dibuje el esquema del ensayo y calcule la energía empleada en la rotura.
  - Calcule la resiliencia del material de la probeta.
- 11.- Una probeta de acero, de 13,8 mm de diámetro y 110 mm de distancia entre marcas, está sometida a una carga de tracción de 60000 N. El límite elástico es de 500 MPa y el módulo de elasticidad de 210 GPa. Se pide:
- Calcular la tensión y la deformación unitaria que presenta la probeta con esa carga.
  - Calcular el alargamiento y la estricción en la rotura. Diámetro final 10,2 mm, y longitud final 127,3 mm.
- 12.- En un ensayo Charpy se deja caer un péndulo con una masa de 30 kg, desde una altura de 1m, impactando sobre una probeta de 0,8 cm<sup>2</sup> de sección. Si, tras la rotura, el péndulo se eleva hasta 60 cm, se pide:
- Calcular la energía absorbida en la rotura.
  - Calcular la resiliencia del material.
  - Explicar el tipo de ensayo realizado y la finalidad del mismo.



13.- Se ha medido la dureza en la superficie y en el núcleo de un engranaje de acero. Los resultados fueron 500 HB y 200 HB, respectivamente.

- Suponga que la bola utilizada en el ensayo Brinell fue de 2,5 mm de diámetro y la constante de ensayo 30. Calcule el diámetro de la huella que se habrá obtenido cuando se alcanza 500 HB.
- Suponiendo que al hacer un ensayo Vickers con 100 kg de carga, el valor de la dureza obtenida sea el mismo que en el ensayo Brinell, calcular la diagonal de la huella dejada.
- Explique, en función de su aplicación posterior, qué se persigue con la obtención de diferentes durezas en la pieza fabricada.

14.- Un material se ensaya a tracción utilizando una probeta cilíndrica de 8 mm de diámetro y 100 mm de longitud. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla adjunta. Se pide:

Dibujar el diagrama tensión-deformación unitarias.

¿Cuál será el módulo elástico de la aleación y el alargamiento al romper?

Explicar las diferencias entre límite de elasticidad y módulo de elasticidad.

| Fuerza (N) | Long. (mm)  |
|------------|-------------|
| 700        | 100,2       |
| 7000       | 102         |
| 14000      | 104         |
| 17500      | 106,5       |
| 14000      | 110 (Rompe) |

15.- Un eje de 15 cm<sup>2</sup> de sección que trabaja a tracción, debe soportar, sin deformarse plásticamente, 460 kN y, sin romperse, 1010 kN. Se pide:

- Con qué material de los de la tabla podría fabricarse el eje.
- Calcular el diámetro mínimo del eje necesario para el caso de seleccionar el material N° 1.
- Representar las gráficas aproximadas del ensayo de tracción de los materiales 2 y 4, indicando cuál de ellos sería: 1) el más dúctil, 2) el más frágil, 3) el más resistente y 4) el más tenaz.

| Material | E(GPa) | $\sigma_e$ (MPa) | R (MPa) | A (%) |
|----------|--------|------------------|---------|-------|
| N°1      | 193    | 205              | 515     | 40    |
| N°2      | 110    | 825              | 895     | 10    |
| N°3      | 110    | 320              | 652     | 34    |
| N°4      | 179    | 283              | 579     | 39,5  |

16.- Para determinar la dureza Brinell de un material, se ha utilizado una bola de 5 mm de diámetro y se ha elegido una constante  $k=30$ . La huella obtenida en el ensayo ha sido de 2,3 mm de diámetro. Se pide:

- Calcular la dureza Brinell del material.
- Calcular la profundidad de la huella.
- Explicar las diferencias entre un ensayo Brinell y otro Rockwell.

17.- En el ensayo de tracción de una probeta metálica de sección cuadrada de 20 mm de lado y 250 mm de longitud, se mide un alargamiento de  $5 \times 10^{-4}$  mm al someterla a una fuerza, dentro del campo elástico, de 9800 N. Se pide:

- Módulo de elasticidad del material.
- Tensión y deformación unitarias correspondientes al momento de aplicar esa fuerza.
- Fuerza necesaria para producir en la probeta una deformación unitaria de  $0,5 \times 10^{-5}$ .

18.- En un ensayo Charpy, la maza de 30kg de masa ha caído desde una altura de 1m y, después de romper la probeta de sección cuadrada de 10mm de lado y entalla de 2mm de profundidad, ha subido a una altura de 50cm. Calcule:

- La energía empleada en la rotura.
- La resiliencia del material de la probeta.
- Explique para qué se realiza este ensayo.

19.- Una pieza de una determinada aleación, se somete a un ensayo de dureza utilizando una carga de 1000 kp aplicada durante 30 segundos. Tras el ensayo, se mide la huella y resulta ser un casquete esférico de 3 mm de diámetro y 7,23 mm<sup>2</sup> de superficie. Calcule:

- La dureza del material.
- El diámetro de la bola utilizada, sabiendo que el ensayo puede considerarse válido.
- Expresar correctamente la dureza del material, explicando cada uno de los términos que se utilizan para ello. Compruebe la validez del ensayo desde el punto de vista de las medidas de la huella obtenida.

20.- En un ensayo de tracción sobre una probeta normalizada de una determinada aleación, de 7,84 mm de diámetro y de longitud inicial 39,2 mm, se han obtenido los siguientes resultados: longitud final: 45,3 mm; diámetro en la rotura: 5,30 mm; carga en el límite elástico: 3690 N; carga máxima: 4650 N. Calcule:

- Alargamiento y estricción.
- Tensión en el límite elástico.
- Resistencia a la tracción.

21.- Para medir la resiliencia de un material mediante el ensayo Charpy, se ha utilizado una probeta de sección cuadrada de 10x10 mm, con entalla en forma de V y 2 mm de profundidad. La resiliencia obtenida fue de 28,5 kgm/cm<sup>2</sup>, utilizando un martillo de 30 kg desde una altura de 140 cm. Se pide:

- Dibujar un esquema ilustrativo del ensayo.
- Calcular la altura a la que se elevará el martillo después de golpear y romper la probeta.
- Si el martillo hubiera sido de 20 kg y se hubiera lanzado desde 2 m de altura, determine la resiliencia que se hubiera obtenido y la energía sobrante tras el impacto.

- 22.-** En el ensayo de tracción de una barra de aluminio, de longitud inicial entre marcas  $l_0 = 5$  cm, y diámetro inicial  $d_0 = 1,30$  cm, se registra una gráfica de tracción en la que se obtiene, para el límite elástico, los valores de  $F = 3180$  Kp y  $\Delta l = 0,0175$  cm. Si la distancia entre las marcas calibradas, después de la rotura, es de 5,65 cm, y el diámetro final en la sección de fractura de 1,05 cm, calcule:
- La tensión correspondiente al límite elástico y el módulo de elasticidad.
  - El alargamiento y la estricción en la rotura.
  - La longitud que alcanzaría una barra de 125 cm al aplicársele una tensión de 200 MPa.
- 23.-** Una barra de acero, de 31 cm de longitud, tiene un límite elástico de 300 MPa y un módulo de elasticidad de  $12 \times 10^4$  MPa. Se somete a una carga de 12500 N. Conteste:
- Para que la barra no se alargue más de 0,40 mm con esa carga, ¿cuál debe ser su diámetro mínimo?
  - Si el redondo anterior tuviera un diámetro de 10 mm y se ensayara a tracción, suponga que se obtiene un alargamiento total de 16 mm y que el diámetro final en la sección de rotura es 6 mm, ¿cuál sería el alargamiento y la estricción del material expresados en %?
  - Si la carga fuera de 25000 N, ¿se sobrepasaría la zona de deformación elástica? Razónelo.
- 24.-** En un ensayo Charpy, la maza de 25 kg ha caído desde una altura de 1 m y, después de romper la probeta de 80 mm<sup>2</sup> de sección, se ha elevado hasta una altura de 40 cm. Calcule:
- La energía empleada en la rotura.
  - La resiliencia del material de la probeta.
  - Explique para qué se realiza este ensayo.
- 25.-** Un redondo de acero, de 310 mm de longitud, con un límite elástico de 300 MPa y un módulo de elasticidad de  $12 \times 10^4$  MPa, es sometido a una carga de 12500 N. Conteste:
- Para que la barra no se alargue más de 0,50 mm con esa carga, ¿cuál debe ser su diámetro mínimo?
  - Si el redondo anterior tuviera un diámetro de 10 mm y se ensayara a tracción, suponga que se obtiene un alargamiento total de 16 mm y que el diámetro final en la sección de rotura fuera de 6 mm, ¿cuál sería el alargamiento y la estricción del material expresados en %?
  - Si la carga hubiera sido de 25000 N, ¿se habría sobrepasado la zona de deformación elástica?
- 26.-** Sobre un acero se ha realizado un ensayo Brinell, utilizando una bola de 10 mm de diámetro y una carga de 3000 kp, obteniéndose un valor de 125. Se pide:
- Describir cómo debe realizarse el ensayo.
  - Calcular el diámetro de la huella.
  - Si la carga empleada hubiera sido 187,5 kp, ¿qué otro cambio tendría que haberse hecho?
- 27.-** Una barra de sección circular está fabricada con una aleación con un módulo de elasticidad de 125000 MPa y un límite elástico de 250 MPa. Se pide:
- Si la barra tiene 300 mm de longitud, ¿a qué tensión deberá ser sometida para que sufra un alargamiento elástico de 0,30 mm?
  - ¿Qué diámetro ha de tener esta misma barra para que, sometida a un esfuerzo de tracción de 100 kN, no experimente deformaciones permanentes?
  - Suponiendo que la resistencia máxima de esta aleación sea de 400 MPa, qué esfuerzo debería ser capaz de admitir una barra de 30 mm de diámetro sin que llegue a romper.
- 28.-** En relación con el ensayo Vickers:
- Dibuje un esquema representativo del ensayo Vickers, situando en el mismo una carga de 1000 N. Dibuje la huella obtenida y suponga que dicha huella mide  $250 \times 10^3 \mu\text{m}^2$ .
  - Explique para qué sirve este ensayo.
  - Expresa el resultado del mismo.
- 29.-** Se dispone de una serie de redondos de distintos diámetros, fabricados con un acero especial cuyo límite elástico alcanza los 500 MPa y cuyo módulo de elasticidad es de  $21 \times 10^4$  MPa. Se desea fabricar una pieza de 600 mm de longitud que va a estar cargada longitudinalmente hasta alcanzar los  $70 \times 10^3$  N. Se pide:
- ¿Qué diámetro deberá tener la pieza para que no se alargue más de 0,40 mm?
  - Suponga que se ha elegido una barra de 10 mm de diámetro: explique si, tras eliminar la carga mencionada, la barra quedará deformada.
  - Suponga que entre las barras almacenadas hay una de aluminio con una sección de 300 mm<sup>2</sup> y una longitud de 600 mm. Sometida esta barra a la carga de  $70 \times 10^3$  N, experimenta un alargamiento completamente elástico de 2 mm. Determine el módulo de elasticidad de este aluminio.
- 30.-** En un ensayo Brinell se ha aplicado una carga de 3000 kp. El diámetro de la bola del penetrador es 10mm. El diámetro de huella obtenido es de 4,5 mm y el tiempo de aplicación 15s. Se pide:
- El valor de la dureza Brinell (HB) y su expresión normalizada.
  - Indicar la carga que habría que aplicar a una probeta del mismo material si se quiere reducir la dimensión de la bola del penetrador a 5 mm.
  - Indicar el tamaño de la huella cuando el penetrador sea de 5 mm de diámetro y el valor de la dureza el mismo que en el apartado a).

- 31.-** Dos barras de la misma longitud, una de aluminio (con módulo elástico  $7 \times 10^{10}$  Pa) y otra de acero (con módulo elástico 210 GPa), están sometidas a una misma tensión de tracción.
- ¿Cuál de ellas se deformará más, elásticamente?
  - ¿Qué relación deberán tener sus secciones, para que ambas experimenten igual deformación elástica, si la fuerza de tracción fuera la misma?
  - Si la tensión se conociera, ¿qué otro dato debería saberse de cada material para poder comprobar si las barras llegan a deformarse plásticamente? ¿Y para saber si romperían?
- 32.-** Se desea medir la dureza Brinell de una probeta de acero y de otra de aluminio, cuyas constantes de ensayo son 30 y 5 respectivamente (la constante de ensayo relaciona la carga con el cuadrado del diámetro). Se dispone únicamente de penetradores de 5 y 2,5 mm de diámetro y el durómetro sólo puede cargarse con 125, 187,5 o 250 Kg.
- Para el acero: ¿qué carga y qué penetrador se podrían utilizar?. Razone, con los cálculos correspondientes, si es posible, en tales circunstancias, utilizar los dos penetradores.
  - Responda a las mismas cuestiones para el caso de la pieza de aluminio.
- 33.-** Del extremo de un alambre de latón de  $10 \text{ mm}^2$  de sección y 100 mm de longitud, se cuelga verticalmente una carga de 1500 N. Si su límite elástico es de  $250 \times 10^6 \text{ N/m}^2$  y su módulo de elasticidad de  $120 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ , se pregunta:
- ¿Recuperará el alambre su longitud primitiva al retirarle la carga?
  - ¿Cuál será el alargamiento unitario en las condiciones anteriores?
  - ¿Qué diámetro mínimo deberá tener el material para que, sometido a una carga de  $8 \times 10^4 \text{ N}$ , no experimente deformación permanente?
- 34.-** Una varilla se ha fabricado con un acero de límite elástico 350 MPa y de módulo de elasticidad 200 GPa. La varilla tiene una sección uniforme de  $12 \text{ mm}^2$  y una longitud de 50 cm.
- Si se carga en uno de sus extremos con una fuerza de 1800 N en la dirección del eje de la barra, ¿recuperará la varilla su longitud inicial cuando se elimine la fuerza?
  - ¿Cuál deberá ser el diámetro mínimo de la varilla si no se desea que se alargue permanentemente tras ser sometida a una carga de 50000 N?
- 35.-** Se le aplica una fuerza de compresión de 400 kN, en dirección axial, a un tubo hueco de 40 cm de largo y diámetros exterior e interior de 17 y 12 cm respectivamente. Si su módulo de elasticidad es de  $2,7 \times 10^9 \text{ Pa}$ , calcular:
- La tensión de compresión media en el tubo.
  - En cuánto disminuirá su longitud.
- 36.-** Dos barras de la misma longitud, una de aluminio (con módulo elástico  $7 \times 10^{10}$  Pa) y otra de acero (con módulo elástico 210 GPa), están sometidas a una misma tensión de tracción.
- ¿Cuál de ellas se deformará más, elásticamente?
  - ¿Qué relación deberán tener sus secciones, para que ambas experimenten igual deformación elástica, si la fuerza de tracción fuera la misma?
  - Si la tensión se conociera, ¿qué otro dato debería saberse de cada material para poder comprobar si las barras llegan a deformarse plásticamente? ¿Y para saber si romperían?
- 37.-** Sobre un acero se ha realizado un ensayo Brinell utilizando una bola de 10mm de diámetro y una carga de 3000 kp, obteniéndose un valor de 200. Se pide:
- Calcular el diámetro de la huella.
  - Si la carga empleada hubiera sido 250 kp, ¿qué otro cambio tendría que haberse hecho?
- 38.-** Entre las características mecánicas suministradas por un fabricante de aleaciones de cobre, se encuentra un latón de módulo elástico  $10,3 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$  y límite elástico de 345 Mpa. Calcular:
- La máxima fuerza que podría aplicarse a una probeta de  $130 \text{ mm}^2$  de sección sin que se produzca deformación plástica en el material.
  - Si la longitud inicial de la probeta anterior fuera de 76 mm, ¿cuál sería la máxima longitud a la que se podría estirar sin que sufriera deformación plástica?
- 39.-** Para medir la resiliencia de un material mediante el ensayo Charpy, se ha utilizado una probeta de sección cuadrada de  $10 \times 10 \text{ mm}$ , con entalla en forma de V y 2 mm de profundidad. La resiliencia obtenida fue de  $185 \text{ J/cm}^2$ , utilizando un martillo de 30 kg desde una altura de 150 cm. Se pide:
- Dibujar un croquis del ensayo y calcular la altura a que se elevará el martillo tras golpear y romper la probeta.
  - Si el martillo hubiera sido de 20 kg y se hubiera lanzado desde 2m de altura, determine la energía sobrante tras el impacto.
- 40.-** En un ensayo de tracción a una probeta de  $120 \text{ mm}^2$  de sección, se han obtenido los siguientes datos: Límite elástico: 360 Mpa; para 27 kN de carga, la probeta presenta un alargamiento unitario de  $1,07 \cdot 10^{-3}$  y la carga máxima soportada es de 58 kN. Calcular:
- El módulo de Young.
  - La resistencia a la rotura.
- 41.-** Se dispone de un cable de acero de 10m de longitud y  $80 \text{ mm}^2$  de sección. Al someterlo a una carga axial de 120 kN, se alarga 80mm dentro del campo elástico. Se pide:
- El alargamiento unitario del cable y módulo de elasticidad del acero
  - Qué carga habría que aplicar al cable, para que alargue elásticamente 40 mm

- 42.- Se realiza un ensayo Charpy sobre una probeta de sección cuadrada de 10mm de lado y con una entalla en forma de V de 2 mm de profundidad. La resiliencia obtenida fue de  $110 \cdot 10^4 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$  utilizando un martillo de 30 kp desde una altura de 150 cm. Se pide:
- Calcular la altura a la que se elevará el martillo después de golpear y romper la probeta
  - Si el martillo hubiera sido de 20 kp y se hubiera lanzado desde 2m de altura, determine la energía sobrante tras el impacto
- 43.- Una varilla metálica que tiene una longitud de 1,5m y una sección de  $20\text{mm}^2$ , experimenta un alargamiento de 2mm cuando está sometida a una carga de 1870 N, dentro del campo elástico. Calcular:
- El módulo de elasticidad del material
  - La fuerza de tracción necesaria a aplicar sobre un alambre del mismo material, de 1,2 mm de diámetro y 80 cm de longitud, para que se alargue hasta alcanzar 80,10 cm
- 44.- Una pieza se somete a un ensayo Brinell con constante de proporcionalidad  $k = 30$  y bola de 5 mm de diámetro. La huella producida tiene un diámetro de 1,8 mm. Calcular:
- La carga aplicada
  - La dureza Brinell
- 45.- Se somete a un ensayo de tracción, una probeta de sección transversal cuadrada de 2,5 cm de lado y 25 cm de longitud. La probeta se deforma elásticamente hasta alcanzar una fuerza de 15 kN, rompiendo cuando la fuerza aplicada es de 30 kN. Su módulo elástico es 70GPa. Calcular:
- El límite elástico y la tensión de rotura
  - El alargamiento total cuando se aplica una fuerza de 10000 N.
- 46.- Una varilla de 20 mm de diámetro se fabrica con un metal que tiene las siguientes características: módulo de elasticidad:  $120 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ ; resistencia a la tracción:  $26 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ ; límite elástico:  $130 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Si la sometemos a una fuerza de tracción de 1500 N y no se quiere que el alargamiento exceda de 1,25 mm, calcular:
- La tensión a la que estará sometida la varilla y su longitud inicial
  - La fuerza máxima que puede soportar la varilla sin romperse
- 47.- Una pieza de latón deja de tener un comportamiento elástico para tensiones superiores a 250 MPa. Su módulo de elasticidad es de  $10,3 \cdot 10^4 \text{ MPa}$ . Calcular:
- La fuerza máxima que puede aplicarse a una probeta de  $175 \text{ mm}^2$  de sección, sin que se produzca deformación plástica
  - La longitud máxima a la que puede ser estirada una probeta de 100 mm de longitud, sin producir deformación plástica
- 48.- Sobre una pieza de bronce se ha realizado un ensayo Brinell, utilizando una bola de 10 mm de diámetro y una carga de 1000 kp, obteniéndose un valor de 150
- Calcule el diámetro de la huella
  - Si la carga empleada hubiera sido 250 kp, ¿qué otro cambio tendría que haberse realizado?
- 49.- El límite elástico de una aleación de magnesio es 180 MPa y su módulo elástico 45 GPa.
- Calcule la carga máxima, en N, que puede soportar sin sufrir deformación permanente, una probeta de  $20\text{mm}^2$  de sección de dicho material
  - ¿Cuánto se alarga cada mm de la probeta cuando se aplica la carga calculada en el apartado anterior?
- 50.- En un ensayo de dureza, utilizando una bola de 10 mm de diámetro y una carga de 3000 kp durante 30 s, se obtiene un valor de HB 125. Calcular:
- El diámetro de la huella
  - ¿Se realizó correctamente el ensayo? ¿Cuál es la expresión normalizada del resultado? Explíquelo brevemente
- 51.- En un ensayo de dureza realizado a un material por el método Brinell, se obtuvo un valor de 40 HB. Se desea saber:
- La carga que se ha aplicado en el ensayo si se ha utilizado como penetrador una bola de 5mm de diámetro y la huella producida fue de 1,95 mm de diámetro.
  - ¿Cuál es la constante del ensayo del material?

**Por resolver a partir de la convocatoria de septiembre del curso 2010/2011 (los que hay a partir de aquí)**

- 52.- Una probeta cilíndrica de un material metálico, de 8 mm de diámetro y 100 mm de longitud, se ensaya a tracción. Parte de los resultados obtenidos en el ensayo se muestran en la tabla adjunta. Se pide:
- Dibujar el diagrama tensión-deformación.
  - Calcular el módulo elástico de la aleación y el alargamiento que tendrá la probeta una vez rota, tras juntar las dos partes.

|               |       |      |       |       |       |       |       |             |
|---------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| Fuerza (N)    | 500   | 5000 | 10000 | 11050 | 12560 | 15985 | 12560 | 10000       |
| longitud (mm) | 100,2 | 102  | 104   | 105,5 | 106,5 | 107,5 | 108,5 | 109 (rompe) |

- 53.-** Una probeta de 8 mm de diámetro y longitud entre puntos de 25 mm, se ensaya a tracción. Después del ensayo, se obtienen los siguientes resultados: carga máxima 30 kN, carga al final del periodo elástico 23 kN, diámetro final 6,2 mm y longitud final 30,7 mm. Se pide:
- Calcular la resistencia de rotura y el límite elástico.
  - Calcular el alargamiento de rotura en % y la estricción de rotura.
  - Diferencias entre los ensayos Brinell y Vickers.
- 54.-** En un ensayo de impacto, cae una maza de 30 kg desde una altura de 1 m y, después de romper la probeta con 80 mm<sup>2</sup> de sección en la entalla, se eleva hasta una altura de 60 cm. Se pide:
- Dibujar un esquema del ensayo y calcular la energía absorbida en la rotura.
  - Calcular la resiliencia del material de la probeta.
- 55.-** En un ensayo Charpy, se ha utilizado una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado, con entalla en forma de V y 2 mm de profundidad. La energía absorbida fue de 180 J, utilizando un martillo de 30 kg desde una altura de 102 cm. Se pide:
- Determinar la energía almacenada por el martillo.
  - Calcular la altura a la que se elevará el martillo después de golpear y romper la probeta.
- 56.-** En un ensayo Brinell se ha utilizado una bola de 5 mm de diámetro y una constante  $k = 30$ , obteniéndose una huella de 2 mm de diámetro. Se pide:
- Calcular la dureza Brinell del material.
  - Calcular la profundidad de la huella.
- 57.-** Se sabe que las propiedades de un acero son: Módulo de elasticidad: 210 GPa. Límite elástico: 250MPa. Resistencia a la rotura: 400MPa. Se ensaya una probeta de este material de 50mm de longitud y 12 mm de diámetro. Se pide:
- Determinar la carga a la que empezará la deformación plástica, y la carga máxima soportada en el ensayo.
  - La deformación en el límite elástico, suponiendo que coincide con el de proporcionalidad.
- 58.-** En un ensayo de impacto realizado con el péndulo Charpy, la maza de 18,5 kg está situada a 1,2 m de altura. Una vez liberado el péndulo y fracturada la probeta de 80 mm<sup>2</sup> de sección transversal, la maza asciende hasta una altura de 65 cm. Se pide:
- Calcular la resiliencia del material
  - Calcular la energía sobrante tras el impacto.
  - Dibujar un esquema del ensayo.
- 59.-** Se dispone de una chapa de acero de la que se obtiene una probeta de sección rectangular de 300mm<sup>2</sup> y 200 mm de longitud. Ensayada a tracción, rompe con una carga de 210 kN. Tras la rotura se midió un alargamiento de 10 mm. Se pide:
- La tensión de rotura del material y alargamiento a la rotura en %.
  - La carga a la que rompería y cuál sería el alargamiento sufrido por una probeta obtenida de la misma chapa de 200mm<sup>2</sup> de sección y 50mm de longitud.
- 60.-** Una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado y una entalla de 2 mm de profundidad, es sometida a un ensayo Charpy. La masa del martillo es de 20 kg y cae desde una altura de 1 m. Tras la rotura alcanza una altura de 85cm. Se pide:
- Determinar la energía absorbida en la rotura.
  - Determinar la Resiliencia del material.