

Tecnología – Ensayos tecnológicos

1. Consulta la escala de Mohs y determina el valor de dureza de un material capaz de rayar el cuarzo y que es rayado por el topacio.
2. Determina la dureza Martens del acero dulce sabiendo que la anchura del surco producido por el esclerómetro de Martens es de 137 micras (Sol: $0,533 \text{micra}^{-1}$)
3. Calcular el valor de la dureza Brinell (HB) que corresponde al bronce si sabemos que una bola de acero de Φ 10 mm, sometida a una carga de 3000 Kg, deja una huella de Φ 5,88 mm. (Sol: *99,92 HB 10 3000*)
4. En una pieza sometida a ensayo de dureza Brinell, con una carga de 500 kg y un diámetro de bola de 5 mm, se ha obtenido un diámetro de huella de 2,3 mm. Halla el grado de dureza Brinell. (Sol: *113,6 HB 5 500*)
5. En una pieza con dureza Brinell de 300 HB, se ha aplicado una carga de 500 kg. Si se ha utilizado como penetrador una bola de 10 mm, ¿cuál será el diámetro de la huella producida?
6. Determinar la dureza Brinell obtenida en un ensayo en el que se aplicó una carga de 500kp, sabiendo que el diámetro de la bola empleada fue de 5mm. Y el diámetro de la huella obtenida fue de 2,3 mm (Sol: *113,3 HB 5 500 t*)
7. En un ensayo Brinell se obtuvo una dureza de 300. Se aplicó una carga de 500kp con una bola de diámetro 10mm. ¿Cuál fue el diámetro de la huella producida? (Sol: *d=1,4529mm*)
8. Determina la dureza Vickers de una pieza de acero que, sometida a una carga de 120 kg, produce una huella de 0,5 mm de diagonal (Sol: *890 HV 120*)
9. Determina la longitud de las diagonales de la huella que dejará el penetrador sobre un material de dureza 630 HV 50. (Sol: *d=0,3836 mm*)
10. Calcular la dureza de un material que se sometió a un ensayo de dureza Vickers aplicando una fuerza de 50Kp. Y en el que se ha dejado una huella cuyas diagonales miden 0,45 y 0,46mm. (*450,95 HV 50*)
11. Para determinar la dureza de un material blando se realiza un ensayo Rockwell B. La profundidad de la huella cuando se aplica la precarga de 10kp es de 0.010mm., y la que permanece tras aplicar la carga de penetración de 100kp y restituir el valor de precarga (10kp) es de 0.150mm. Se pide el esquema y descripción del ensayo y el resultado del mismo. (*HRB=60*)
12. Una probeta de acero de 20 mm de diámetro y 200 mm de longitud entre puntos calibrados está siendo sometida a un esfuerzo de tracción de 5000 Kg e incrementa su longitud en 0,15 mm. Calcular la tensión unitaria, el alargamiento unitario y el módulo de elasticidad. (*tensión=15,915kp/mm², alarg=7,5⁻⁴; E=21.220Kp/mm² o 2,08GPa*)
13. Determina la tensión de rotura de un clavo de 2 mm de diámetro sabiendo que se rompe cuando se le somete a un esfuerzo de cizallamiento de 175 Kg.
14. Una pieza cilíndrica de 1,5 cm de diámetro está sometida a una carga de 2500 Kg. Determina el esfuerzo de la pieza expresado en Mpa. (*tensión=138,78MPa*)
15. Una barra de aluminio, de 200 mm de longitud y con una sección cuadrada de 10 mm de lado, se somete a una fuerza de tracción de 12300 N, y experimenta un alargamiento de 0,34 mm. Suponiendo que el comportamiento de la barra es totalmente elástico, calcula el módulo de elasticidad del aluminio. (*E=72,35GPa*)
16. Calcula el módulo de elasticidad de una barra de diámetro 20 mm y 5 m de longitud de cierto material si, al ser sometida a un esfuerzo de tracción de 2000 Kg, experimenta un alargamiento de 2 mm. (*E=122,63GPa*)
17. Una columna de hormigón presenta una resistencia a la compresión de 60 MN/m². Determina la carga máxima que podrá soportar una columna de este material sabiendo que presenta una sección cuadrada de 20 x 20 cm.
18. Una barra cilíndrica de acero con un límite elástico de 310 MPa, va a ser sometida a una carga de 10000 N. Si la longitud inicial de la barra es de 500 mm, ¿cuál debe ser el diámetro, si no queremos que la barra se alargue más de 0,35 mm? (Dato: *E= 20,7 10⁴ Mpa*).

19. Una pieza de latón deja de tener un comportamiento elástico para esfuerzos superiores a 345 Mpa, El módulo de elasticidad del latón es $10,3 \cdot 10^4$ MPa.
- ¿Cuál es la fuerza máxima que puede aplicarse a una probeta de 150 mm^2 de sección, sin que se produzca deformación plástica? ($F=51.750\text{N}$ o $51,75\text{KN}$)
 - ¿Cuál es la longitud máxima a la que puede ser estirada sin que se produzca deformación plástica? Longitud de la pieza, 70 mm. (Podemos calcular los alargamientos porque son proporcionales a la tensión a través del módulo de elasticidad, pero este módulo sólo tiene validez dentro de la zona proporcional. Por encima de esta zona y hasta la zona plástica la relación tensión-alargamiento no es lineal, por consiguiente tendríamos que usar otros métodos matemáticos de aproximación que no son objeto de estudio en 2º de Bachillerato)
20. Una probeta normalizada ($l_0 = 100 \text{ mm}$, $d_0 = 13,8 \text{ mm}$) ha sido sometida al ensayo de tracción. En un punto se han tomado las siguientes lecturas:
- $P = 15200 \text{ N}$ y $\Delta l = 0,092 \text{ mm}$
- Sabiendo que este punto no ha rebasado el límite elástico, determina de qué material está fabricada la probeta sabiendo que E en Gpa, para el Fe = 207; Cu (99,95) = 110; Mg (99) = 45; Ag = 76
21. En un ensayo con el péndulo de Charpy, la maza de 20 kg cayó desde 1 m de altura y, después de romper una probeta de sección $20 \times 20 \text{ mm}^2$, subió 45 cm. Determinar la resiliencia del material. (Sol: $0,2697 \text{ J/mm}^2$ o $2,75\text{kgm/cm}^2$)
22. Al realizar un ensayo de resiliencia con el péndulo Charpy, la maza de 20Kg golpeó una probeta de 80mm^2 de sección desde una altura de 1m y se elevó 60cm después de la rotura. Determinar el resultado del ensayo (sol: $0,981\text{J/mm}^2$ o $98,1\text{J/cm}^2$ o 10kgm/cm^2)
23. ¿Qué energía pierde la maza de un péndulo Charpy de 25Kg en un ensayo de resiliencia, si se lanza desde una altura de 0,45m y después de la ruptura asciende hasta 0,25m? (Sol: $49,05\text{J}$ o $5,39\text{kgm}$)
24. Una probeta cuadrada de 15 mm de lado está fabricada con un material que tiene una resiliencia de 38 J/cm^2 . Si el péndulo de 30 kg cae desde 1 m, ¿qué altura alcanzará después de romper la probeta? ($h_f=0,7094\text{m}$)
25. En un ensayo de resiliencia se utiliza un péndulo Charpy provisto de un martillo de 25Kg. Que se deja caer desde una altura de 1,5m. Después de romper la probeta de 4cm^2 de sección sube hasta una altura de 0,45m ¿Cuál es su resiliencia? (Sol: $64,378\text{J/cm}^2$ o $6,56\text{kgm/cm}^2$)
26. La resiliencia medida con péndulo Charpy, cuya maza es de 20kg, es de 270000J/m^2 . Si la sección de la probeta que se utilizó en el ensayo es de $4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ y después de la ruptura de ésta, la maza asciende hasta 0,45m. ¿desde qué altura se dejó caer la maza? ($h_i=1\text{m}$)
27. Se somete una probeta normalizada Charpy (sección $0,5\text{cm}^2$) de 20kg a un ensayo de resiliencia. La altura inicial de la probeta es de 1 metro y la final, después del choque, resultó ser de 0,5m. Determinar la resiliencia del material. (Sol: $R=196,2\text{J/cm}^2$ o 20kgm/cm^2)
28. ~~Para troquelar una plancha metálica empleamos un punzón de 10 mm de diámetro y aplicamos una carga de 5000 Kg. Calcula la tensión unitaria de compresión aplicada.~~
29. ~~Una probeta de acero de 20 mm de diámetro está sometida a un esfuerzo de cizallamiento de 650 Kg en el momento de su rotura. Determina la tensión unitaria de rotura.~~

Problemas PAU sobre Ensayos

2000-01 Junio A

- 1. Una pieza cilíndrica de 1.2 cm de diámetro está sometida a una carga de 2500 Kp. Determine el esfuerzo de la pieza expresado en Mpa (Sol: 216,8)
- 2. Para un material sometido a tracción, exprese la relación matemática entre la variación de la sección transversal y la correspondiente variación longitudinal (*se conoce como coeficiente de Poisson y se expresa mediante la expresión $\nu = \epsilon_D / \epsilon$ siendo $\epsilon = (l - l_0) / l_0$ y $\epsilon_D = (d - d_0) / d_0$ donde d y d_0 son el diámetro final e inicial de la probeta*)

Junio B

- 4. El módulo de elasticidad de un tipo de acero es 2.2×10^4 Kp/cm². Expréselo en Mpa (Sol: 220Mpa)
- 5. Expresa la relación matemática que existe entre esfuerzo y deformación en un ensayo de tracción por debajo del límite elástico (*en la zona proporcional es $E = \text{tensión} / \epsilon$*)

2001-02 Septiembre A

- 6. Una probeta cilíndrica de 60mm² de sección y 12cm de longitud se somete a una fuerza de tracción de 8KN. Calcule el alargamiento producido sabiendo que su módulo de Young es de 1.6MN/cm²

Septiembre B

- 7. Una pieza de latón deja de tener comportamiento elástico para esfuerzos superiores a 345 Mpa. ¿Cuál es la fuerza máxima que se le puede aplicar a una probeta de 250mm² de sección, sin que se produzca deformación plástica?. Módulo de elasticidad del latón 10×10^4 Mpa.

2001-02 Junio A

- 8. Enuncie la Ley de Hooke y su expresión matemática indicando las unidades (en los sistemas internacional y técnico) de las magnitudes que intervienen.
- 9. Dibuje el diagrama de esfuerzo-deformación en un ensayo de tracción para un material de acero. Señale las zonas principales del diagrama y sus puntos característicos.
- 10. ¿Es apto el ensayo Brinell para todos los materiales?. ¿Por qué?

Junio B

- 11. Una pieza de latón deja de tener comportamiento elástico para esfuerzos superiores a 345 Mpa. ¿Cuál es la fuerza máxima que se le puede aplicar a una probeta de 150 mm² de sección, sin que se produzca deformación plástica? Módulo de elasticidad del latón 10.10^4 Mpa
- 12. Dados los siguiente módulos de Young $E_1 = 2,4.10^4$ Kp/cm² y $E_2 = 1,2.10^5$ Kp/cm² ¿Cuál de los dos presentará una mayor deformación al ser sometido a un esfuerzo determinado?, ¿Por qué?
- 13. ¿Qué se entiende por límite elástico?

2002-03 Septiembre

- 14. ¿Cuál es el esfuerzo de rotura en un ensayo de tracción sabiendo que la carga máxima sobre una probeta normalizada de 100 cm² de sección es de 3500kp?. Expresa el resultado en unidades del SI. (Sol: 3,43Mpa)
- 15. En un ensayo de resiliencia se utiliza un péndulo de Charpy provisto de un martillo de 25kg, que se deja caer desde una altura de 1.5m. Después de romper una probeta de 4cm² de sección, sube hasta una altura de 45 cm. ¿Cuál es la resiliencia? (Sol: 0,64 J/mm²)

2002-03 Junio A

- 16. ¿Qué fuerza soporta una barra de acero de 1 cm de diámetro que sufre una deformación unitaria $\epsilon = 5 \times 10^{-4}$, si su módulo de elasticidad es $E = 200$ Gpa (Sol 7,85kN)
- 17. En un ensayo de resiliencia se utiliza un péndulo de Charpy provisto de un martillo de 20 kg, que se deja caer desde una altura de 1 m. Después de romper una probeta de 4 cm² de sección, sube hasta una altura de 45 cm. ¿Cuál es la resiliencia del material de ensayo? Sol. 0,27J/mm²

Junio B

- 18. En un ensayo de tracción de un material de acero se obtuvo, al trabajar por debajo del límite de proporcionalidad, que al incrementar el esfuerzo unitario en 50 Mpa, la deformación unitaria se incrementa en 2×10^{-4} . Determine el módulo de Young de este material.
- 19 El resultado de un ensayo de dureza de Brinell es 300 HB 10 500 20. Comente brevemente el significado de los números de esta expresión, indicando las unidades en que se miden.

2003-04 Septiembre B

- 20. En un ensayo de tracción de un material, al trabajar por debajo del límite de proporcionalidad, se

obtuvo que al incrementar el esfuerzo en 40MPa la deformación unitaria aumentó en 5×10^{-4} . ¿Cuál es el módulo de elasticidad? (Sol: 80GPa)

- 21. ¿Cómo expresaría los resultados de un ensayo de Vickers en el que durante 30s sometió a un material a una fuerza de 300kp, utilizando una punta de diamante que dejó una huella de 0.30mm^2 de área?

Septiembre A

- 22. ¿Qué esfuerzo en Mpa soporta una barra de acero que tiene una longitud natural (sin carga) de 1500mm y un módulo de elasticidad $E=200\text{GPa}$, si al cargarla pasa a medir 1500,15mm? (Sol: 20MPa)
- 23. La resiliencia medida con un péndulo de Charpy cuya maza es de 20kg es $27 \times 10^4 \text{J/m}^2$. Si la sección de la probeta que se utilizó en el ensayo es de $4 \times 10^{-4} \text{m}^2$ y después de la ruptura de ésta, la maza asciende 0.45m. ¿desde qué altura se dejó caer la maza?

2003-04 Junio B

- 24. Una pieza de latón deja de tener comportamiento elástico lineal, para esfuerzos superiores a 345MPa. ¿Cuál es la máxima fuerza que se puede aplicar a una probeta de este material de 250mm^2 de sección, sin que rebase el límite elástico de proporcionalidad? Sol: 86,25kN
- 25. ¿Qué dureza Vickers tiene un material al que se aplica una fuerza de 300kp utilizando un penetrador que deja una huella de diagonal 0.75mm? Sol: 988,94kp/mm²

Junio A

- 26. ¿Qué fuerza soporta una barra de 200mm^2 de sección sometida a un esfuerzo de tracción de 100kp/cm²?
- 27. ¿Qué energía pierde la maza de un péndulo de Charpy de 25kg en un ensayo, si se lanza desde una altura de 0.45m y luego asciende 0.25m?

2004-05 Septiembre B

- 28. Calcule el esfuerzo unitario en Mpa y la longitud en m, que alcanza un cable de acero de 25mm de diámetro y 25 m de longitud inicial, al colgarle un peso de 50kN, si su módulo de elasticidad es 110GPa (Sol: 0,023m)
- 29. Calcule la altura en cm que asciende la maza del péndulo de 5kg, después de romper la probeta de 22.5mm^2 de sección, si se suelta desde 85cm de altura, sabiendo que su resiliencia es 38J/cm^2 . Usar $g=9,81$) (Sol: $h=67,6\text{cm}$ aprox.)

Septiembre A

- 30. Calcule el alargamiento (Δl) en mm de una probeta de longitud natural $l_0=20\text{cm}$ cuando la deformación unitaria es 2×10^{-5} . (Sol: 0,004mm)
- 31. Calcule la dureza Vickers de un material, si el punzón de diamante, con una carga de 981N aplicada durante 15s, deja una huella de diagonal 0.153mm. Expresar la dureza según la norma. (Sol numérica: 7921)

2004-05 Junio B

- 32. Calcule el esfuerzo (σ) en MPa y la deformación (ϵ) de una barra de hierro forjado de 3.8 cm de diámetro, que soporta una carga axial de 156 kN, sabiendo que su módulo de elasticidad vale 195 GPa (Sol: $7,05 \times 10^{-4}$)
- 33. Calcule la resiliencia (ρ) de un material en J/mm^2 , teniendo en cuenta que la maza de 15 kg de un péndulo de Charpy que cae desde 1 m de altura sobre una probeta de 300mm^2 de sección, asciende 35 cm después de la colisión (Sol: $0,32\text{J/mm}^2$)

Junio A

- 34. Calcule el módulo de elasticidad (E) de un material en GPa, sabiendo que una probeta de ensayo de diámetro $\varnothing=12\text{mm}$ y longitud natural $l_0=50.000\text{mm}$, con una carga $F_1=1500\text{N}$ alcanza una longitud

$L1 = 50.012$ mm y con otra carga $F2 = 15000$ N alcanza una longitud $L2 = 50.061$ mm (Sol: 121,8GPa)

- 35. Calcule la dureza Vickers, expresada según la norma, teniendo en cuenta que una punta piramidal de diamante deja una huella de diagonal $d=0.45$ mm, al aplicarle una fuerza de 50 kp durante 20 s. Recuerde que el área de la huella de diagonal d , que deja una punta piramidal de diamante al penetrar la probeta es $A=d^2 / 1.8543$ (457,85kp/mm²)