

## Ensayos de dureza (PAU 2007/08/09)

1. Calcule la dureza Brinell de un material, en  $\text{kp/mm}^2$ , si una bola de acero de diámetro  $D=1 \text{ cm}$ , sometida a una fuerza de  $50 \text{ kN}$  durante  $20 \text{ segundos}$ , deja una huella de profundidad  $f=1.62 \text{ mm}$ . Exprese la dureza según la norma. Recuerde que el área que deja la bola de un ensayo Brinell viene dada por la expresión  $A=\pi Df$ . Considere  $g=9.81 \text{ m/s}^2$  (1 punto).
2. En un ensayo de resiliencia se utiliza un péndulo de Charpy provisto de un martillo de  $20 \text{ kg}$  que se deja caer desde una altura de  $1.4 \text{ m}$ . Después de romper una probeta de  $4 \text{ cm}^2$  de sección el martillo sube hasta una altura de  $35 \text{ cm}$ . ¿Cuánto vale, en  $\text{J/mm}^2$ , la resiliencia del material que se utiliza en el ensayo? Considere  $g=9.81 \text{ m/s}^2$  (0.5 puntos).
3. Determine la diagonal de la huella ( $d$ ), en  $\text{mm}$ , que deja la punta piramidal de diamante utilizada en un ensayo de dureza Vickers, sabiendo que el resultado del ensayo expresado según la norma es  $350.6 \text{ HV } 120.2 \text{ 25}$ . Recuerde que en un ensayo de Vickers, el área de una huella de diagonal  $d$  es  $A=d^2/1.8543$  (1 punto).
4. Calcule la sección de la probeta, en  $\text{mm}^2$ , utilizada en un ensayo de resiliencia, teniendo en cuenta que la masa de  $15 \text{ kg}$  del péndulo de Charpy que cae desde una altura de  $150 \text{ cm}$ , sube hasta una altura de  $0.5 \text{ m}$  después de la colisión. La resiliencia del material vale  $49 \text{ J/cm}^2$ . Considere  $g=9.81 \text{ m/s}^2$  (0.5 puntos).
5. Qué carga, expresada en  $\text{kp}$ , se le aplicó al punzón de diamante de un ensayo Vickers si después de  $30 \text{ s}$ , dejó una huella de diagonal  $d=1.1 \text{ mm}$ , y la dureza dio  $184 \text{ kp/mm}^2$ . Exprese la dureza según la norma. Recuerde que el área de la huella de diagonal  $d$ , que deja el punzón de diamante al penetrar la probeta es  $A=d^2/1.8543$ . (1 punto)
6. En un ensayo de Brinell utilizando una bola de diámetro  $D=10 \text{ mm}$  que deja una huella (casquete esférico) de profundidad  $f=0.764 \text{ mm}$  se determina que la dureza del material es de  $125 \text{ kp/mm}^2$ . ¿qué fuerza se aplica sobre la bola? Recuerde que el área que deja la bola de un ensayo de Brinell viene dada por la expresión  $A=\pi \cdot D \cdot f$ . (1 punto)
7. Calcule la dureza Vickers de un material, en  $\text{kp/mm}^2$ , teniendo en cuenta que una punta piramidal de diamante a la que se aplica una fuerza de  $784.8 \text{ N}$  durante  $17 \text{ s}$ , deja una huella de diagonal  $d=0.65 \text{ mm}$ . Recuerde que en un ensayo de Vickers, el área de una huella de diagonal  $d$ , es  $A=d^2/1.8543$ . Considere  $g=9.81 \text{ m/s}^2$ . Exprese la dureza según la norma. (1 punto).
8. Calcule la resiliencia ( $r$ ) de un material, en  $\text{J/mm}^2$ , teniendo en cuenta que la maza de  $20 \text{ kg}$  de un péndulo de Charpy que cae desde  $120 \text{ cm}$  de altura sobre una probeta de  $300 \text{ mm}^2$  de sección, asciende  $30 \text{ cm}$  después de la colisión. Considere  $g=9.81 \text{ m/s}^2$ . (1 punto)
9. En un ensayo de dureza Brinell, se aplican  $29.43 \text{ kN}$  durante  $15 \text{ segundos}$  a una bola de ensayo de  $10 \text{ mm}$  de diámetro. El área del casquete esférico que produce esta bola es de  $15 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$ . Determine su dureza Brinell en  $\text{kp/mm}^2$  y escriba su expresión normalizada. (1 punto)
10. Calcule la dureza Vickers, expresada según la norma, teniendo en cuenta que una punta piramidal de diamante deja una huella de diagonal  $d=0.45 \text{ mm}$ , al aplicarle una fuerza de  $50 \text{ kp}$  durante  $20 \text{ s}$ . Recuerde que el área de la huella de diagonal  $d$  que deja una punta piramidal de diamante, al penetrar el material de muestra es  $A=d^2/1.8543$ . (1 punto)
11. Calcule la dureza Brinell de un material, en  $\text{kp/mm}^2$ , si una bola de acero de  $1.4 \text{ cm}$  de diámetro, sometida a una fuerza de  $35 \text{ kN}$  durante  $20 \text{ segundos}$  deja una huella de  $55.22 \text{ mm}^2$ . Exprese la dureza según la norma ( $g=9.81 \text{ m/s}^2$ ). (1 punto)
12. Calcule la resiliencia ( $r$ ) de un material en  $\text{J/mm}^2$ , teniendo en cuenta que la maza de  $15 \text{ kg}$  de un péndulo de Charpy que cae desde  $1 \text{ m}$  de altura sobre una probeta de  $300 \text{ mm}^2$  de sección, asciende  $35 \text{ cm}$  después de la colisión ( $g=9.81 \text{ m/s}^2$ ). (1 punto)