

SOLUCIONS ACTIVITATS 4,5,6 pàg.:13 i 8 pàg.:14

4. Després de realitzar l'assaig de duresa sobre una proveta de gruix  $e = 20$  mm amb un duròmetre Brinell, observes que la marca deixada sobre el material té un diàmetre  $d = 1,45$  mm. Si a l'assaig has aplicat una carrega  $F = 1260$  N durant un temps  $t = 15$  s amb un penetrador de diàmetre  $D = 12$  mm, determina la duresa del material de la proveta.

**Resolució**

Primer calculem la superfície de la marca:

$$A = \frac{\pi \cdot D_1 \left[ D_1 - \sqrt{D_1^2 - D_2^2} \right]}{2} =$$

$$= \frac{\pi \cdot 12 \left[ 12 - \sqrt{12^2 - 1,45^2} \right]}{2} = 1,657 \text{ mm}^2$$

i després el valor de duresa Brinell

$$HBW = 0,102 \cdot \frac{F}{A} = 0,102 \cdot \frac{1260 \text{ N}}{1,657 \text{ mm}^2} = 77,56$$

5. Després de realitzar l'assaig de duresa sobre una proveta de gruix  $e = 20$  mm amb un duròmetre Brinell, observes que la marca deixada sobre el material té un diàmetre  $d = 1,94$  mm. Si a l'assaig has aplicat una carrega  $F = 1320$  N durant un temps  $t = 15$  s amb un penetrador de diàmetre  $D = 8$  mm, determina la duresa del material de la proveta. De quin material podria tractar-se?

**Resolució**

Primer calculem la superfície de la marca:

$$A = \frac{\pi \cdot D_1 \left[ D_1 - \sqrt{D_1^2 - D_2^2} \right]}{2} =$$

$$= \frac{\pi \cdot 8 \left[ 8 - \sqrt{8^2 - 1,94^2} \right]}{2} = 3 \text{ mm}^2$$

i després el valor de duresa Brinell:

$$HBW = 0,102 \cdot \frac{F}{A} = 0,102 \cdot \frac{1320 \text{ N}}{3 \text{ mm}^2} = 44,88$$

la duresa del material de la proveta és 44,88 HBW.

*El material podria ser llautó.*

6. Donat un material de duresa Brinell 210, quina força s'ha hagut d'aplicar sobre ell durant 15 s si la marca deixada amb un penetrador de 8 mm de diàmetre té un diàmetre igual a 2,1 mm?

### Resolució

Primer calculem la superfície de la marca:

$$A = \frac{\pi \cdot D_1 \left[ D_1 - \sqrt{D_1^2 - D_2^2} \right]}{2} =$$

$$= \frac{\pi \cdot 8 \left[ 8 - \sqrt{8^2 - 2,1^2} \right]}{2} = 3,525 \text{ mm}^2$$

i després la força que s'ha hagut d'aplicar:

$$HBW = 0,102 \cdot \frac{F}{A} = 0,102 \cdot \frac{F}{3,525 \text{ mm}^2} = 210$$

$$\Rightarrow F = \frac{3,525 \cdot 210}{0,102} \text{ N} = 7\,258,22 \text{ N}$$

la força que s'ha hagut d'aplicar és 7 258,22 N.

8. En un laboratori de control de qualitat fan un assaig amb un duròmetre sobre una proveta de gruix  $e = 12 \text{ mm}$ . Utilitzen una esfera de carbur de diàmetre  $D = 10 \text{ mm}$  a la que li apliquen una càrrega  $F = 29418 \text{ N}$  durant un temps  $t = 15 \text{ s}$ . Al microscopi observen que la marca deixada té un diàmetre  $d = 2,75 \text{ mm}$ . De quin material pot tractar-se ?. A aquest material cal gravar-li una marca amb un punxó. De quin material podria ser aquest punxó?

$$HBW = 0,102 \frac{F}{\pi \cdot D (D - \sqrt{D^2 - d^2})} =$$

$$= \frac{102 \cdot 29418 \text{ N}}{\pi \cdot 10 \text{ mm} [10 \text{ mm} - \sqrt{(10 \text{ mm})^2 - (2,75 \text{ mm})^2}]} = 247,73$$

Segons la taula de valors de duresa Brinell, podria tractar-se d'un acer dur. El punxó hauria de ser d'un material amb una duresa superior, per exemple l'acer per a eines, el carbur de tungstè o el diamant.