

Chapitre 7 – Propriétés mécaniques

EXERCICE 7-3

Lorsque l'on provoque, dans un matériau viscoélastique, une certaine déformation que l'on maintient constante par la suite, la contrainte qui existe dans ce matériau décroît au cours du temps. Cette décroissance s'exprime par la formule:

$$\sigma = \sigma_0 \exp\left(-\frac{t}{t_0}\right)$$

où σ_0 est la contrainte initiale, t , le temps et t_0 une constante appelée temps (ou constante) de relaxation.

Considérez le cas d'une bande de caoutchouc de 10 cm de long. Sous l'effet d'une contrainte initiale de 8,3 MPa, elle s'étire jusqu'à 14 cm. La déformation initiale est maintenue alors constante. Après 42 jours à 20°C et dans cette position étirée, la bande n'exerce plus qu'une contrainte de 4,13 MPa. Calculez:

- le temps de relaxation (en jours);
- la contrainte (en MPa) exercée par la bande si celle-ci demeurerait étirée 90 jours?