

Chapitre 12 – Matières plastiques

EXERCICE 12-9

Pour un polymère viscoélastique soumis à un essai de relaxation de contrainte, la contrainte σ_t , agissant sur le polymère au temps t , varie en fonction du temps t selon l'équation suivante :

$$\sigma_t = \sigma_0 \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)$$

où : σ_0 est la contrainte initiale apparue à l'application de la déformation ϵ imposée au temps $t = 0$;
 τ est appelé la constante de relaxation viscoélastique du matériau.

On soumet un échantillon de polymère viscoélastique à une déformation instantanée $\epsilon = 1,8 \%$. La contrainte initiale σ_0 est alors égale à 50 MPa. Après 120 secondes de maintien de la déformation, la contrainte σ_{120} est égale à 30 MPa.

Calculez le module d'Young E du polymère si ce module est défini à 10 s (E_{10}) ou s'il est défini à 90s (E_{90}).