

INGENIERÍA GEOLÓGICA  
**MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS**

PROBLEMAS TEMA 8: VISCOELASTICIDAD

Curso 2005-06

**Ejercicio 1.**— Se considera un material cuyo comportamiento uniaxial queda definido por un sólido lineal estándar, según el esquema adjunto.

Se pide:

1. Demostrar que la ecuación diferencial que corresponde a este material es

$$\varepsilon + \tau \dot{\varepsilon} = \frac{1}{\mu_r} \sigma + \frac{\tau}{\mu_0} \dot{\sigma}$$

siendo  $\tau \stackrel{\text{def}}{=} \eta/\mu_1$ , y  $1/\mu_r = 1/\mu_0 + 1/\mu_1$ .

2. Comprobar que las funciones de fluencia y relajación son respectivamente

$$J(t) = \frac{1}{\mu_r} - \frac{1}{\mu_1} e^{-t/\tau};$$

$$G(t) = \mu_r + (\mu_0 - \mu_r) e^{-t/\tau_\varepsilon},$$

siendo  $\tau_\varepsilon \stackrel{\text{def}}{=} (\mu_r/\mu_0)\tau$ .

NOTA: la función de fluencia  $J(t)$  es la respuesta en el tiempo  $\varepsilon(t)$  para una tensión impuesta constante de valor unidad, la función de relajación  $G(t)$  es la respuesta en el tiempo  $\sigma(t)$  para una deformación impuesta constante de valor unidad.

3. Demostrar que el tiempo característico  $\tau$  se puede interpretar de cualquiera de las dos maneras siguientes:
  - a) tiempo que tarda en reducirse la diferencia entre la fluencia instantánea y la de tiempo infinito  $1/\mu_r - J(t)$  por un factor  $1/e$  (inicialmente esta diferencia vale  $1/\mu_1$ );
  - b) si se mantuviese una fluencia con tasa temporal constante e igual a la inicial,  $\dot{\varepsilon} = \dot{\varepsilon}(0) = \dot{J}(0)$ , el tiempo que tardaría en anularse la diferencia anterior.

**Ejercicio 2.**— Obtener la ecuación diferencial de comportamiento para el sólido lineal estándar esquematizado de la forma alternativa definida en la figura adjunta. Comprobar que puede escribirse de la misma forma que el anteriormente dado, y obtener el valor de los coeficientes  $\tau$ ,  $\mu_0$  y  $\mu_r$  correspondientes.

