

Se tiene un medio poroso semi infinito de permeabilidad  $K$ , porosidad  $\phi$ , a una temperatura  $T_P$  y con sus poros inicialmente vacíos. A partir del instante inicial se suministra un gasto constante  $G$ , por unidad de longitud, de un gas de viscosidad  $\mu$  a la misma temperatura que el medio poroso  $T_P$ . Para suministrar el gasto  $G$  es necesaria una presión,  $p_0(t)$ , en  $x = 0$  que hay que determinar como parte de la solución. Se pide:

- 1.- Escribir la ecuación diferencial, condiciones iniciales y de contorno que permiten determinar la distribución de presiones en el interior del medio poroso en cada instante. Para ello supongan que es aplicable la ley de Darcy.
- 2.- Escriban la relación funcional entre la presión  $p$ , posición  $x$ , tiempo  $t$  y los demás parámetros del problema.
- 3.- Utilicen el análisis dimensional para simplificar la relación anterior.
- 4.- Utilizar el resultado del apartado anterior para demostrar que la ecuación en derivadas parciales que determina  $p$ , junto con sus condiciones iniciales y de contorno, admite la solución de semejanza de la forma

$$\frac{p}{p_c(t)} = \varphi(\xi) \quad \text{donde} \quad \xi = \frac{x}{\ell(t)}.$$

Calcular  $p_c(t)$  y  $\ell(t)$ , y escribir la ecuación diferencial ordinaria y condiciones de contorno que determinan  $\varphi(\xi)$ . Calcular  $p_0(t)$  supuesta conocido  $\varphi(\xi)$ .

