

HIDRODINÁMICA FLUCTUANTE EN MEDIOS GRANULARES

J. Javier Brey¹, M. I. García de Soria¹, y P. Maynar¹.

(1) Física Teórica, Universidad de Sevilla. Apdo. de Correos 1065, E-41080 Sevilla.

Se ha abordado el problema de la posible extensión a los medios granulares de las denominadas ecuaciones hidrodinámicas fluctuantes [1]. Como en este caso no puede admitirse un teorema de fluctuación-disipación análogo al elástico [2], la aproximación escogida ha consistido en construir una ecuación de Boltzmann-Langevin que describa la evolución mesoscópica de la función de distribución monoparticular. Hemos identificado las propiedades estocásticas que verifica el término de ruido de la anterior ecuación en el denominado régimen cinético, es decir, en el mismo régimen en que es válida la ecuación de Boltzmann. A continuación hemos deducido la ecuación de Langevin para la componente transversal del campo de velocidades. Como era de esperar, la inelasticidad de las colisiones implica que deja de ser válida la expresión de la función de correlación de la fuerza fluctuante en términos del coeficiente de viscosidad utilizada en los gases moleculares. Dicha relación implica ahora un nuevo coeficiente que no parece posible expresar en términos de la viscosidad y los campos hidrodinámicos del sistema. Las predicciones han sido comparadas con resultados de simulación de Dinámica Molecular, midiéndose las correlaciones de la componente x de la velocidad en una capa del fluido con otra separada una distancia y . El acuerdo puede considerarse como satisfactorio teniendo en cuenta el carácter altamente ruidoso de la magnitud medida, mostrando que la teoría captura los mecanismos físicos responsables de la aparición de correlaciones de velocidad transversal.

[1] L. D. Landau y E. M. Lifshitz, *Fluid Mechanics* (Pergamon Press, New York, 1959).

[2] J. J. Brey, M. I. García de Soria, P. Maynar y M. J. Ruiz-Montero, *Phys. Rev. E* **70**, 011302 (2004).