

Simulación y Animación de Sistemas Multipartículas

Trabajo Práctico Nro. 5: Medios Granulares

(Enunciado publicado en IOL el 15/10/2014)

Resolver el problema indicado abajo usando dinámica molecular regida por el paso temporal.

La presentación comprende una demostración en vivo del funcionamiento del código y la entrega de los códigos fuente y archivos de video con animaciones del sistema simulado.

Durante la demostración en vivo se podrán pedir cambios de parámetros para realizar nuevas simulaciones.

No está permitido el uso de librerías o toolkits.

Fecha y Forma de Entrega:

El plazo máximo para la presentación será el lunes 29/10/2014 a las 17:00 hs. Los archivos que contengan el código fuente deberán ser enviados por mail a dparisi@itba.edu.ar. Las animaciones serán copiadas a un dispositivo de almacenamiento provisto por la cátedra.

Problema Silo:

Simular un medio granular gravitatorio que fluye desde un silo.

Considerar un silo rectangular (2D) de ancho W y alto L con una apertura de salida de ancho D sobre la cara inferior. Dejar como parámetro la ubicación de la apertura (central o desplazada hacia un lado). Estas dimensiones cumplen que $L > W > D$. El medio granular consta de partículas circulares de diámetro $d=D/10$. El número de partículas N debe ser el máximo que se puedan crear en forma aleatoria sin superponerse dentro del área del silo, en un tiempo razonable.

Para el cálculo de las fuerzas entre partículas y de partículas con paredes considerar las expresiones (N.2) y (T.3) de la diapositiva 14 de la teórica.

Tomar como constantes elásticas $k_T = 2 k_N$ y $k_N = 10^5$ N/m. Y la masa de cada partícula igual a 0.01 kgr.

Usar como método integrador de dinámica molecular el mas apropiado según los resultados obtenidos en el TP4.

Como output de la simulación, guardar posiciones y velocidades de las partículas. Realizar animaciones coloreando las partículas según el valor del módulo de la velocidad.

Además del caso con la apertura D . Considerar otro caso con $D=0$ (apertura cerrada, el silo se convierte en una caja) y simular el proceso de relajación de las partículas desde que se crean hasta que alcanzan el equilibrio en el fondo de la caja. Qué parámetro debería aumentar (disminuir) para llegar mas rápidamente (lentamente) a este equilibrio.

Estudiar el tiempo de relajación en función de este parámetro. Cómo definiría cuando se llegó al equilibrio?