

Hidrodinámica



Objetivos

- Verificar experimentalmente las ecuaciones básicas de la hidrodinámica.
- Realizar cálculos de la variación de presión en un fluido en movimiento dentro de una tubería cerrada en función de diferentes parámetros.
- Verificar el efecto de la viscosidad en un fluido en movimiento.

Referencias teóricas

- Ley de continuidad $vA = cte$
- Ley de Bernoulli $P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = cte$
- Viscosidad en un fluido

Procedimiento

Para esta práctica usaremos una simulación del sitio:

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/fluid-pressure-and-flow>

la cual tiene una apariencia como la mostrada en la Ilustración 1

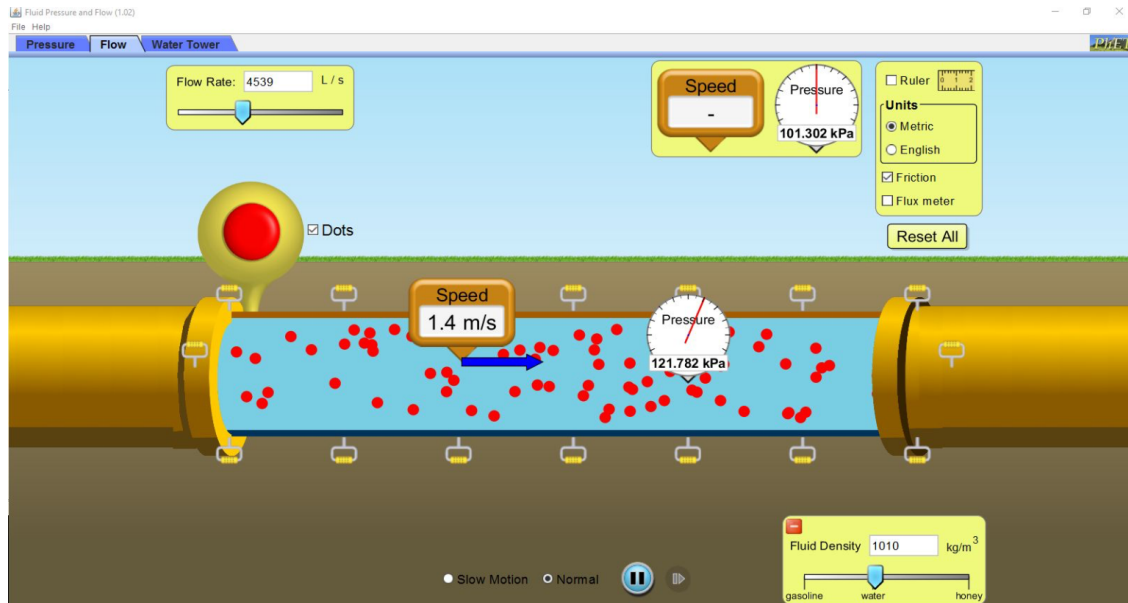


Ilustración 1: Aspecto de la simulación sobre hidrodinámica

Procedimiento

En esta aplicación es posible cambiar diferentes parámetros y realizar mediciones en un fluido en movimiento, por ejemplo modificar el caudal, la densidad del fluido y el área transversal de la tubería.

Primera parte: uso de la aplicación

1. Ponga en funcionamiento la aplicación y familiarícese con sus controles, modificando los diferentes parámetros como el flujo, la densidad del fluido, área transversal de la tubería y con los medidores de velocidad, presión, además del uso de la regla.
2. Verifique en su máquina cómo realizar capturas de pantalla (esto suele depender del sistema operativo utilizado) ya ello le servirá para dejar constancia del trabajo realizado. Si tiene dudas consulte con su instructor.
3. Para reiniciar la aplicación presione el botón “Reset All”

Segunda parte: Ecuación de continuidad

4. Ajuste el caudal a 6000 litros por segundo, y mida con el velocímetro la rapidez del fluido al inicio, en el centro y al final de la sección visible del tubo, sobre el eje central del mismo. Anote la densidad del fluido ¿Cómo es la rapidez del fluido?
5. Active la casilla del medidor de flujo y anote los valores que indica, a continuación mida el diámetro de la tubería y haga el cálculo del flujo, dejando constancia del procedimiento. ¿Concuerda su cálculo con el flujo medido?

6. Manteniendo el caudal, cambie el diámetro en el centro de la tubería, aproximadamente a la mitad, y mida el flujo ahí y en la entrada de la tubería. Demuestre con sus propios cálculos que las medidas mostradas tanto en la parte reducida como en el inicio de la tubería son congruentes con la ecuación de continuidad.

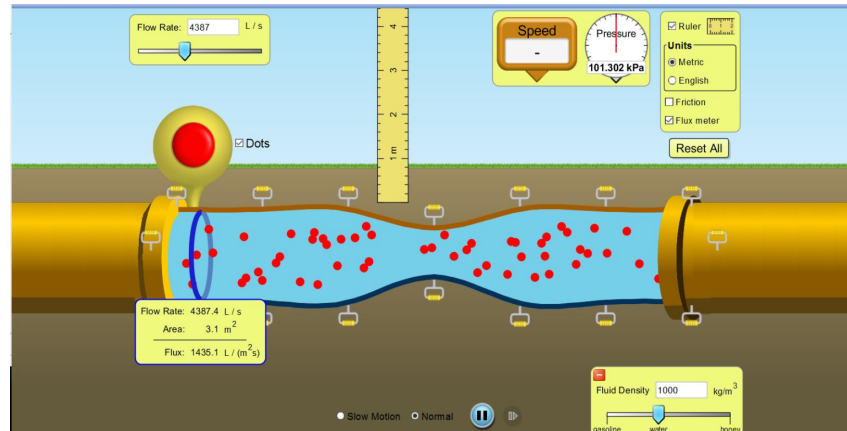


Ilustración 6: Configuración de la simulación con el diámetro de la tubería reducida

Tercera parte: Ecuación de Bernoulli

7. Con la configuración de la tubería mostrada en la ilustración 2, realice la medición de todos los parámetros necesario para verificar la Ecuación de Bernoulli para tres puntos diferentes que le indicará el instructor.
8. Realice los cálculos que demuestran la concordancia de dichos parámetros con la Ecuación de Bernoulli.
9. Active la casilla de fricción (viscosidad) y repita las mediciones del paso anterior ¿existen diferencias? ¿por qué?

Conclusiones y reporte de resultados

Para reportar sus resultados y conclusiones utilice siempre el formato de artículo científico. En este artículo deberá dejar constancia de los cálculos realizados y responder a las preguntas que se formulan en el procedimiento.