

CURSO DE COHETERÍA CIVIL: LECCIÓN NRO 14

HIDROAEROMECÁNICA

Concepto General:

La Hidroaeromecánica es la parte de la Física que estudia el equilibrio y el movimiento de los líquidos y gases (fluidos) y las leyes que los rigen y también la interacción con los sólidos con los cuales interaccionan.

La Hidroaerostática se ocupa del equilibrio de los fluidos y la Hidroaerodinámica se ocupa del movimiento de estos.

Fundamentalmente la diferencia entre un fluido y un sólido es la “fluidez”, es decir, la poca resistencia que los líquidos y gases oponen a la deformación por cizallamiento, si la velocidad de estos disminuyen constantemente, la resistencia de estos tienden a cero.

La diferencia entre líquido y gas es que los primeros son prácticamente incompresibles mientras que los gases se comprimen fácilmente, esto es, la relación entre la densidad y la presión.

Llamaremos gases perfectos a aquellos que siguen perfectamente la Ecuación General de los Gases.

Un fluido es perfecto cuando no existe rozamiento interno, y será viscoso si no se puede despreciar en rozamiento interno.

El fluido es barotrópico al fluido cuya densidad depende únicamente de la presión.

I) Hidroaerostática:

Los problemas de la Hidroaerostática se puede sustentar en el “Principio de la Solidificación”: “El equilibrio existente en un fluido no se altera si cualquier porción elemental de su volumen se considera solidificada”, esto quiere decir que mentalmente se sustituye dicha porción elemental de volumen por otra de volumen y forma igual de un cuerpo sólido que tenga la misma densidad que el fluido que se estudia.

Las fuerzas que actúan sobre un dv (diferencial de volumen) son de dos tipos: de masa y superficiales.

Las fuerzas de masa son aquellas cuyo valor numérico depende únicamente del elemento que se considera.

La fuerza de masa es igual a $F\rho dv$, donde ρ es su densidad y F la fuerza de masa de una unidad de masa del fluido, llamado “Intensidad del Campo de Fuerzas de Masa”, recordemos que $F = m g$ (g es la aceleración en caída libre), las fuerzas “potenciales” se representa de:

$$\mathbf{F} = -\text{grad } \phi_f$$

donde el $\text{grad}\phi_f = \frac{\partial\phi_f}{\partial x}\vec{i} + \frac{\partial\phi_f}{\partial y}\vec{j} + \frac{\partial\phi_f}{\partial z}\vec{k}$

es el gradiente de la función escalar $\phi_f(x,y,z,t)$ llamado potencial de la fuerza de masa.

Las fuerzas superficiales son las “tensiones” o sea la fuerza por unidad de superficie, las tensiones se dividen en normales o presiones P y tangenciales τ . En los estados de equilibrio las tangenciales son nulas en el fluido, quedándonos solamente las fuerzas de presión, con la singularidad de que la presión en un líquido se transmite por igual y en todas direcciones (Principio de Pascal).

Prof. Dr. Raúl Roberto Podestá

Presidente LIADA

Coordinador de los Cursos LIADA