

# Ecuaciones no lineales

Apuntes de Teoría

César Menéndez Fernández

26 de febrero de 2021

Contenidos de la presentación

## Índice

1. Introducción

1

## 1. Introducción

### Introducción (1)

- Determinar la profundidad a que flota una boya esférica maciza de radio  $r$  y densidad  $\rho$ .
- Planteamiento: Principio de Arquímedes.  
«Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de la masa del volumen del fluido que desaloja».

- Peso  $P$  de la esfera:

$$P = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho_m$$

- Empuje  $E$  de un segmento esférico hundido en el agua una profundidad  $h$ :

$$E = \frac{\pi}{3} (3rh^2 - h^3) \rho_a$$

- Ecuación de equilibrio :  $P = E \rightarrow \frac{4}{3}\pi r^3 \rho_m = \frac{\pi}{3} (3rh^2 - h^3) \rho_a$

- $f(x) = \frac{4}{3}\pi \rho_m - \frac{\pi}{3} (3x^2 - x^3) \rho_a = 0$  donde  $x = \frac{h}{r}$ .

- Procedimiento (se toma  $\rho_m = 0.6$ ,  $\rho_a = 1$ )

- Existencia y unicidad de solución.
    - Tma fundamental del Álgebra: todo polinomio de grado  $n$  de una variable tiene exactamente  $n$  raíces reales o complejas, contando sus multiplicidades.
  - Cálculo de la solución (Ec. algebraicas):
    - Obtención analítica o numérica (2.661, -0.795, 1.134 )
  - Análisis de la solución.
    - Coherencia