نیروی شناوری
Boyancy

دکتر احمد نیک پی
عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین
تاریخ انتشار پاییز ۱۳۹۲

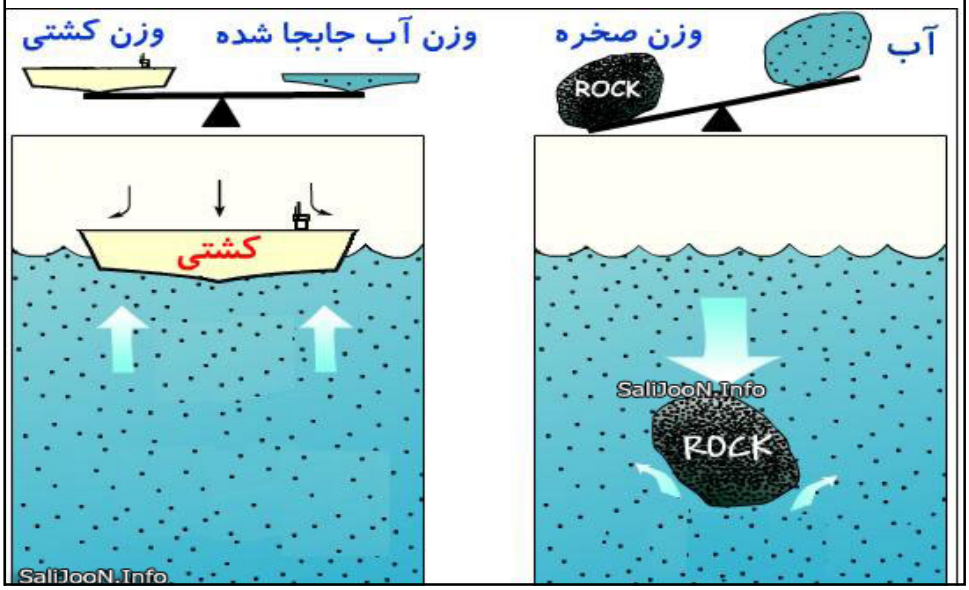
منبع

- مکانیک سیالات کاربردی، فینه مور
- مکانیک سیالات کاربردی، راجر کنسکی

اهداف آموزشی

- آشنایی با نیروی بویانسی
- کاربرد نیروی بویانسی در مبحث ته نشینی ذرات
- کاربرد نیروی بویانسی در هودهای دریافت کننده

نیروی شناوری



نیروی شناوری

$$F = P.A \ , P = \rho gh$$

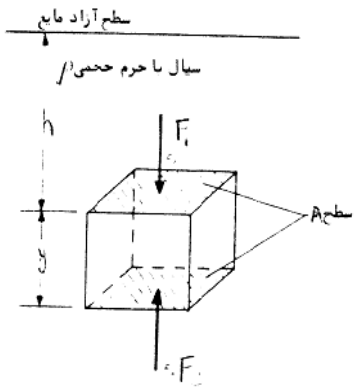
$$F1 = \rho_{fluids} ghA$$

$$F2 = \rho g(h+y)A$$

$$F2 = \rho ghA + \rho gyA$$

$$F2 - F1 = \rho ghA + \rho gyA - \rho ghA \rightarrow \Delta F$$

$$= \rho gyA, \text{if } yA = V \rightarrow \Delta F = \rho gV$$



نیروی شناوری

- G>Fbuoy جسم فرو می رود.
- G< Fbouy جسم شناور باقی می ماند.
- G=Fbouy جسم غوطه ور می ماند.

- قطعه ای فولادی به ابعاد ۵۰۰ × ۱۵۰ × ۱۰۰ میلی متر در نفت غوطه ور است. نیروی رو به بالای وارده بر آن را در صورتی که دانسیته نسبی فولاد ۷.۸ و نفت ۰.۹ باشد را محاسبه کنید؟

نیروی رو به بالا معادل وزن سیال جابجا شده به ازای حجم قطعه است:

- حجم قطعه: متر مکعب ۰,۰۰۷۵ = ۰,۵ × ۰,۱۵ × ۰,۱
- حجم نفت جابجا شده معادل حجم قطعه و ۰,۰۰۷۵متر مکعب
- وزن نفت جابجا شده:
- نیوتن ۶۶,۲=۹,۸۱× ۱۰ ۳ × ۰,۹ × ۰,۰۰۷۵

اگر قطعه فوق در سیالی نظیر جیوه با چگالی نسبی ۱۳,۶ قرار گیرد چند درصد از آن در جیوه فرو خواهد رفت؟

- وزن قطعه: نیوتن ۵۷۴=۹.۸۱×۱۰ ۳× ۷.۸ ×۰.۰۰۷۵
- وزن جیوه جابجا شده معادل وزن قطعه می باشد،بر این اساس حجم جیوه جابجا شده عبارت است از:

- $W_{Hg}=\rho vg \rightarrow 574N=13.6\times 10^{3}\times V\times 9.81$
- $V=0.43\times 10^{-3}\ m^{3}$

$$\frac{0.43\times 10^{-3}}{0.75\times 10^{-3}}\times 100=57.3\%$$

$$\frac{7.8_{\text{فولاد}}}{13.6_{\text{جیوه}}}=57.3\%$$