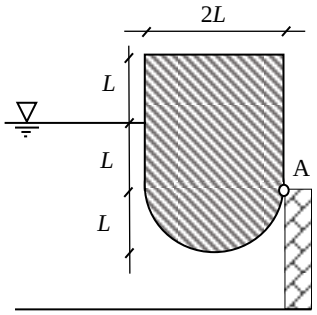
مکانیک سیالات (میان ترم ۱) وقت: ۱ ساعت نیمسال اول ۹۵-۹۴

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:



۱-قطعه چوب بلندی مطابق شکل در امتداد عمود بر نقطه A به دیوار قائمی لولا شده و در برابر آب در حالت تعادل قرار دارد. با صرفنظر کردن از اصطکاک لولا، چگالی نسبی چوب را بدست آورید.

موفق باشید

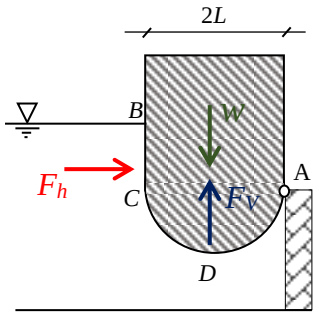
سلطانپور

$$P=\gamma h \qquad \tau=\mu\frac{\partial V}{\partial y} \qquad \gamma_{H_2O}=9806(N/m^3)=62.4\,lb/ft^3 \qquad g=9.81(m/s^2)=32.18\,ft/s^2$$

نیروی هیدرواستاتیک وارد بر سطوح مسطح: $F_R=P_cA \qquad y'=y_c+\frac{I_{\xi\xi}}{Ay_c} \qquad x'=x_c+\frac{I_{\xi\eta}}{Ay_c}$

جواب:

۱- نیروی افقی وارد بر بخش CD و AD برابر و مختلف الجهت است. بنابراین برای تعیین کل نیروی افقی وارد بر قطعه چوب کافیست تنها نیروی افقی وارد بر BC در نظر گرفته شود:



$$F_h=\frac{1}{2}\gamma L^2 \quad \text{در واحد طول}$$

وزن واحد طول قطعه چوب برابر است با:

$$W=[(2L\times 2L)+\frac{\pi L^2}{2}]\gamma_{wood}=(4+\frac{\pi}{2})L^2\gamma_{wood} \quad \text{در واحد طول}$$

نیروی قائم وارد بر AC در واحد طول:

$$F_V=[(2L\times L)+\frac{\pi L^2}{2}]\gamma=(2+\frac{\pi}{2})L^2\gamma \quad \text{در واحد طول}$$

در حالت تعادل لنگر این نیروها حول A صفر است:

$$\sum M_A=0 \qquad (\frac{1}{2}\gamma L^2)\times\frac{L}{3}-(4+\frac{\pi}{2})L^2\gamma_{wood}\times L+(2+\frac{\pi}{2})L^2\gamma\times L=0$$

$$\gamma_{wood}=(\frac{\frac{1}{6}+2+\frac{\pi}{2}}{4+\frac{\pi}{2}})\gamma=0.671\,\gamma \qquad S_{wood}=0.671$$