

۱- در شکل روبرو دریچه‌ی ربع استوانه‌ای AB به شعاع a آزادانه حول محور A که به زمین متصل شده است دوران می‌کند. اگر وزن مخصوص سیال γ بوده و دوران دریچه توسط نیروی قائم F مهار شده باشد، عکس العمل افقی و قائم وارد بر تکیه‌گاه A در واحد عرض دریچه را بدست آورید. (۲/۰ نمره)

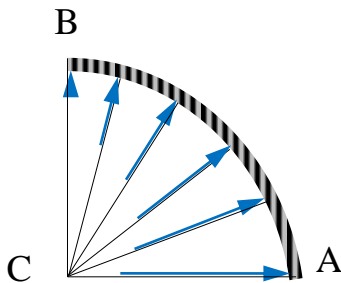
موفق باشید

سلطانپور

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

جواب:

از آنجایی که جزء نیروهای فشار آب وارده به دریچه در تمام طول AB عمود بر جزء سطح دریچه بوده و از نقطه C عبور می‌کنند، برآیند کل نیروی سیال (برآیند F_x و F_y) نیز از C عبور می‌کند.



با لنگرگیری کلیه نیروها در دیاگرام آزاد شکل حول نقطه C می‌توان نتیجه گرفت که نیروی قائم وارده بر تکیه‌گاه A (F_{Ay}) صفر است:

$$\sum M_C = 0 \Rightarrow F_{Ay} = 0$$

نیروی افقی وارده در تکیه‌گاه A را می‌توان از برآیند نیروهای افقی بدست آورد:

$$\sum F_x = 0 \quad F_{Ax} = F_x = \frac{1}{2} \gamma a^2$$

