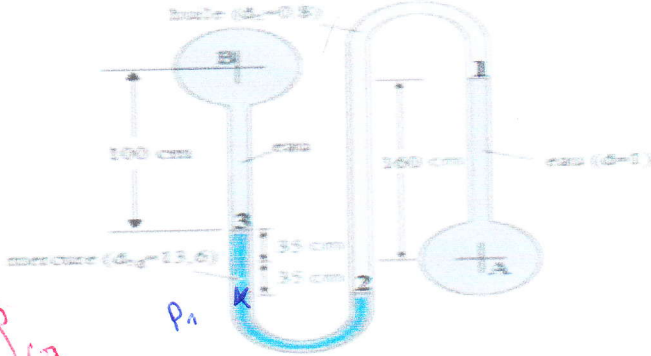


الأسئلة:

تمرين 1: (4 نقاط)

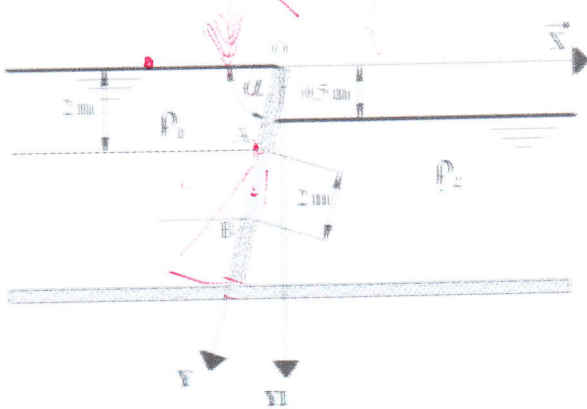
أوجد فرق الضغط بين A و B في تجميع الشكل أدناه.



تمرين 2: (12 نقاط)

يمثل الشكل التالي سدا صغيرا يحدد وسيطين سائليين من أحجام مختلفة والتي يتم تعويض مستوياتها بمقدار 0.5 m. نحن نعتبر بوابة مقطع مربع يميل بزاوية α بالنسبة إلى الأفقي الذي يبلغ ضلعه 2m.

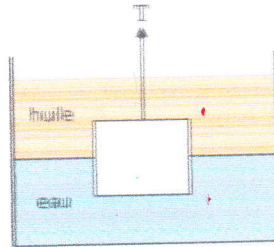
تعطي $\rho_1 = 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_2 = 850 \text{ kg/m}^3$, $\alpha = 75^\circ$ درجة. تأخذ 10 m/s^2 .



- (1) احسب قوة الضغط الذي يمارسه السائل 1 على السطح المربع.
- (2) حدد موضع مركز الدفع yp_1 على المحور y وعلى المحور y_1
- (3) احسب قوة الضغط الذي يمارسه السائل 2 على السطح المربع
- (4) حدد موضع مركز الدفع yp_2 على المحور y وعلى المحور y_1
- (5) مع العلم أن المفصلة عند النقطة A، حدد من خلال تطبيق PFS القوة F التي يجب تطبيقها عند B لموازنة الباب. حدد اتجاه القوة F

تمرين 3: (4 نقاط)

مكعب معدني طول ضلعه 15 cm معلق بحبل. يتم غمر المكعب تصفه في الزيت (الكثافة 0.8) والنصف الآخر في الماء. إذا كانت كثافة المعدن 2640 Kg/m^3 أوجد قوة الشد في الحبل.



بالتوفيق أستاذ المادة

الحل:

التمرين الأول:

Appliquons la loi fondamentale de l'hydrostatique (EFH) ente A et 1, 1 et 2, 2 et 3 puis 3 et B :

نطبق R F H :

$$P_A = P_1 + \rho g (1,6) \quad (1) \quad \text{O.R.}$$

$$P_2 = P_1 + \rho_h g (1,6 + 0,35) \quad (2) \quad \text{O.R.}$$

$$P_2 = P_3 + \rho_{Hg} g (0,35 + 0,35) \quad (3) \quad \text{O.R.}$$

$$P_3 = P_B + \rho g (1) \quad (4) \quad \text{O.R.}$$

Remplaçons (4) dans (3) :

$$P_2 = P_B + \rho g (1) + \rho_{Hg} g (0,35 + 0,35) \quad (5) \quad \text{O.R.}$$

Remplaçons (5) dans (2) :

$$P_B = P_1 + \rho_h g (1,6 + 0,35) - \rho g (1) - \rho_{Hg} g (0,35 + 0,35) \quad (6) \quad \text{O.R.}$$

$$(1) - (6) \Rightarrow P_A - P_B = \rho g (1,6) + \rho g (1) + \rho_{Hg} g (0,35 + 0,35) - \rho_h g (1,6 + 0,35)$$

$$P_A - P_B \approx 103,6 \text{ kPa} \quad \text{O.R.}$$

التمرين الثاني:

1. La force F_1

$$F_1 = \rho_l g h_{G1} S \quad \text{O.R.}$$

$$= 10^4 (2 + 1 \sin(75^\circ)) 4$$

$$= 118637,03 \text{ N} \quad \text{O.R.}$$

2. Centre de poussée de la force F_1

• L'axe Y

$$y_{p1} = y_{G1} + \frac{l_{xg}}{y_{G1} S} \quad \text{O.R.}$$

$$y_{G1} = \frac{h_{G1}}{\sin 75^\circ} = 3,07 \text{ m} \quad \text{O.R.}$$

3,07 m

$$I_{xg} = \frac{L^4}{12} = 1,33 \text{ m}^4$$

$$y_{p1} = 3,07 + \frac{1,33}{3,07 \times 4} = 3,178 \text{ m}$$

• L'axe Y_1

$$h_{p1} = y_{p1} \sin 75^\circ = 3,07 \text{ m}$$

3. La force F_2

$$\begin{aligned} F_2 &= \rho_2 g h_{G2} S \\ &= 850 \cdot 10 \cdot (2+1 \sin(75^\circ)-0,5) \cdot 4 \\ &= 83841,478 \text{ N} \end{aligned}$$

4. Centre de poussée de la force F_2

• L'axe Y

$$y_{p2} = y_{G2} + \frac{I_{xg}}{y_{G2} S}$$

$$y_{G2} = \frac{h_{G2}}{\sin 75^\circ} = 2,55 \text{ m}$$

$$I_{xg} = \frac{L^4}{12} = 1,33 \text{ m}^4$$

$$y_{p2} = 2,55 + \frac{1,33}{2,55 \times 4} = 2,68 \text{ m}$$

• L'axe Y_1

$$h_{p2} = y_{p2} \sin 75^\circ = 2,59 \text{ m}$$

Effort F

$$M(F_1)/A = F_1(y_{p1} - OA) = 118637,03 (3,178 - 2/\sin 75^\circ) = 131384,3 \text{ N.m}$$

$$M(F_2)/A = F_2(y_{p2} - 1,5 \sin 75^\circ) = 94496,54 \text{ N.m}$$

Puisque $M(F_1)/A > M(F_2)/A$ alors le sens de l'effort F est dans le sens de la force F_2

$$\sum M(F)/A = 0 \Rightarrow F \times AB + F_2(y_{p2} - 1,5/\sin 75^\circ) = F_1(y_{p1} - 2/\sin 75^\circ)$$

$$F = \frac{F_1(y_{p1} - 2/\sin 75^\circ) - F_2(y_{p2} - 1,5/\sin 75^\circ)}{2} = 18443,88 \text{ N}$$

التمرين 3:

تساوي قوة الشد في الحبل الفرق بين وزن المكعب وقوة دفع أرخميدس:

$$T = P - F_A$$

Ainsi :

$$P = Mg = \rho V g = 2640 \cdot 0,15^3 \cdot 9,81 = 87,4 \text{ N}$$

$$F_A = F_{A1} + F_{A2}$$

F_{A1} و F_{A2} هما دفعات أرخميدس مساوية لحجم وزن الماء والزيت المزاج:

$$F_A = 1000 \cdot 9,81 \cdot \frac{0,15^3}{2} + 800 \cdot 9,81 \cdot \frac{0,15^3}{2} = 29,79 \text{ N}$$

$$T = 87,4 - 29,79 = 57,61 \text{ N}$$