

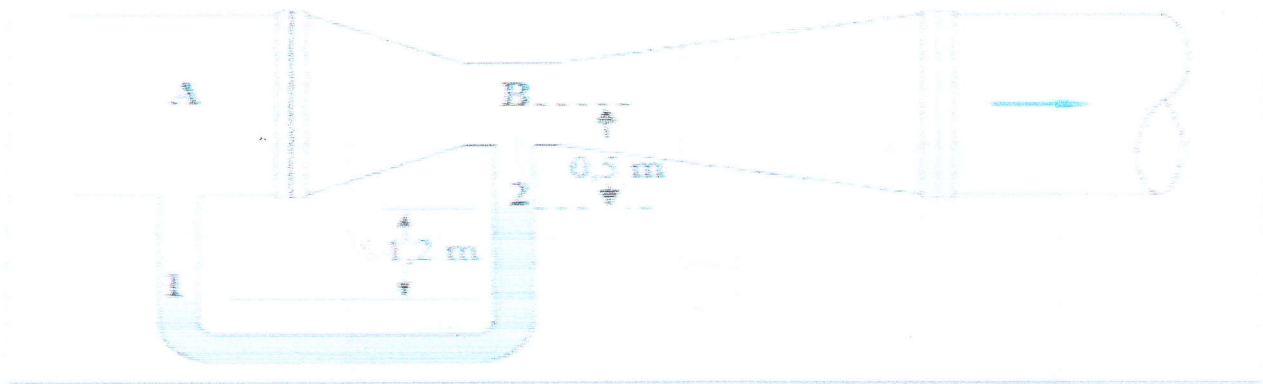


الأسئلة:

تمرين 1: (3 نقاط)

خزان ماء على هيئة متوازي مستطيلات. فإذا كان ارتفاع الخزان مساوي عرضيه والعرض يساوي نصف الطول وملئ بماء كثافته 1000 kg/m^3 وكانت كتلة الماء تساوي 6750 kg . فاحسب أبعاد الخزان (الطول والعرض والارتفاع).

تمرين 2: (4 نقاط)



الماء يتدفق في أنبوب و تغير الزئبق في المانومتر التفاضلي هو 1.2 m . احسب فرق الضغط بين A و B

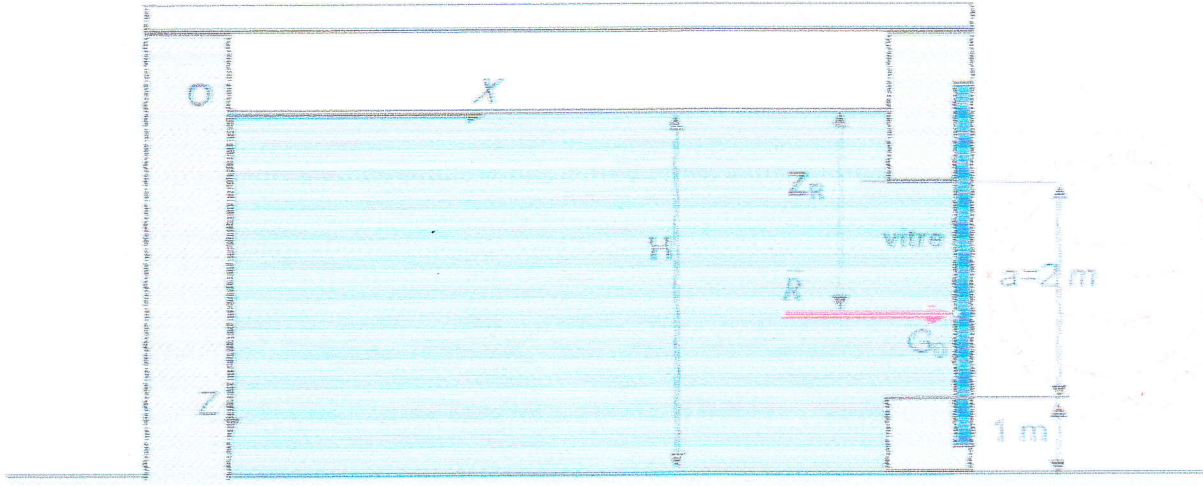
تمرين 3: (6 نقاط)

ضع في اعتبارك حوض سمك مغلق يستخدم في مدن الملاهي ممثل بالشكل التالي:

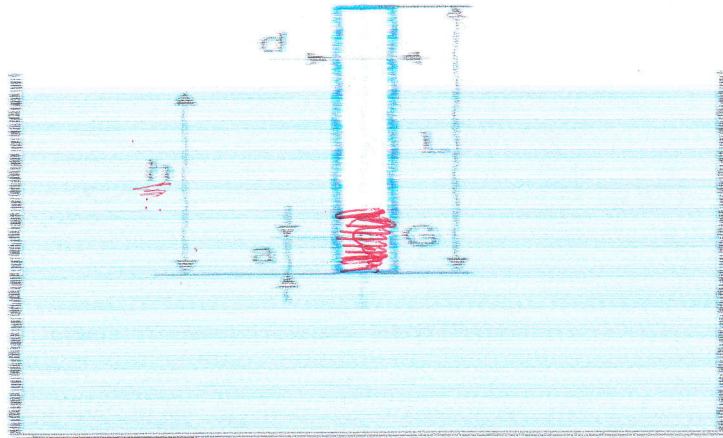
ممتلئ بالماء حتى ارتفاع $H = 6 \text{ m}$ ، ومجهز بجزء زجاجي مستطيل الأبعاد $(m^3 \times m^2)$ مما يسمح برؤية الداخل.

العمل المطلوب:

- 1) مثل مجال الضغط على الجزء الزجاجي. تدرج في الضغط
- 2) حدد R محصلة قوى الضغط.
- 3) احسب عمق مركز الضغط Z_R .
- 4) كرر السؤالين 2 و 3 بتغيير الشكل المستطيل الزجاجي بشكل دائري بقطر $d = 2 \text{ m}$.



تمرين 4: (7 نقاط)



نفرض جهاز قياس الكثافة اسطوانى الشكل و مجوف طوله $L=400\text{ mm}$ و قطره d حيث تم وضع كتلة من الرصاص في منطقة سفلة مركز ثقل الجهاز G على بعد 10 mm من العمق.

الجهاز يطفو على سطح سائل كثافته الحجمية مجهولة و مغمور الى ارتفاع h

عند وضع الجهاز في الماء الارتفاع المغمور هو $h_0=200\text{ mm}$

العمل المطلوب هو:

1. ماهي الكثافة الحجمية للسائل عندما يكون الارتفاع المغمور هو $h=250\text{ mm}$
2. ماهي الكثافة الحجمية الدنيا التي يمكن قياسها بواسطة الجهاز
3. الى أي قيمة للكثافة الحجمية للسائل الجهاز يبقى في وضعية شاقولية مستقرة
4. اعطي مثالاً لسائل يمكن أن يكون هناك عدم استقرار

3^م GP

حل الامتحان

مادة الفيزياء

تمرين 1:

$$L = 2W$$

$$H = W$$

}

$\Leftrightarrow$

L الطول

W العرض

H الارتفاع

$$V = L \cdot W \cdot H = 2W^3 \quad \text{الحجم: (01)}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \quad \text{(01)}$$

$$2W^3 = \frac{m}{\rho} \Rightarrow W = \sqrt[3]{\frac{m}{2\rho}}$$



$$W = \sqrt[3]{\frac{6750}{2 \cdot 1000}} \Rightarrow W = 1,5 \text{ m} \quad \text{(1)}$$

$$L = 2 \times 1,5 \Rightarrow L = 3 \text{ m} \quad \text{(01)}$$

$$H = 1,5 \text{ m} \quad \text{(01)}$$

تمرين 2:

يُطبق القانون العام للبيروجون:

* بين A و 1

$$P_1 = P_A + \rho g (1,2 + 0,5) \quad \text{--- (1) (01)}$$

* بين 1 و 2

$$P_1 = P_2 + \rho g (1,2) \quad \text{--- (2) (01)}$$

* بين 2 و B

$$P_2 = P_B + \rho g (0,5) \Rightarrow P_B = P_2 - \rho g (0,5) \quad \text{--- (3) (01)}$$

من (1) و (2) نجد:

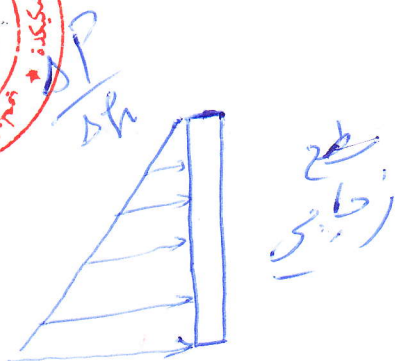
$$P_A = P_2 + \rho_{Hg} g (0,2) - \rho g (1,2 + 0,5) - (4) \quad \text{✓}$$

من (1) و (3) نجد:

$$P_A - P_B = \rho_{Hg} g (1,2) - \rho g (1,2 + 0,5) + \rho g (0,5) \quad \text{✓}$$

$$P_A - P_B = 148,32 \text{ kPa} \quad \text{✓}$$

طريق 3:



1- الشرح في المخطط:

1

2- $R = \rho g z_G A$

$$\vec{R} = P_G \cdot A \cdot \vec{z}_G$$

$$\Rightarrow R = \rho g z_G A \quad \text{✓}$$

$$A = a \cdot b = 3 \cdot 2 = 6 \text{ m}^2$$

$$R = 1000 \cdot 9,81 \cdot 6 \cdot 4$$

$$R = 235440 \text{ N} \quad \text{✓}$$

3- مركز الثقل

$$Z_c = \frac{I_{xx}}{Z_c \cdot A} + Z_c \quad \text{(O.K.)}$$

$$I_{xx} = \frac{b \cdot a^3}{12} = \frac{3 \cdot 2^3}{12} \Rightarrow I_{xx} = 2 \text{ m}^4 \quad \text{(O.K.)}$$



$$\frac{2}{6} + 4$$

$$Z_c = 4,0833 \text{ m} \quad \text{(O.K.)}$$

4. القطر $d = 2 \text{ m}$

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi (2)^2}{4} \Rightarrow A = 3,14 \text{ m}^2 \quad \text{(O.K.)}$$

$$I_{xx} = \frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi (2)^4}{64} \Rightarrow I_{xx} = 0,785 \text{ m}^4 \quad \text{(O.K.)}$$

$$R = \rho g A Z_c \Rightarrow R = 123252 \text{ N} \quad \text{(O.K.)}$$

$$Z_c = \frac{0,785}{4 \cdot 3,14} + 4 = \frac{0,785}{12,56} + 4$$

$$Z_c = 4,062 \text{ m} \quad \text{(O.K.)}$$

تمرين 4:

$$P = mg$$

ثقل الجسم موزون:

$$P_A = \rho g A \cdot h$$

هنا قوة أرخميدس: (0.5)

$$A = \frac{\pi d^2}{4} \quad (0.5)$$

عند التوازن: (0.5)



$$mg = \rho g \frac{\pi d^2}{4} \cdot h$$

$$m = \rho \frac{\pi d^2}{4} \cdot h \quad (1)$$

في حالة السائل موزون:

$$m = \rho \frac{\pi d^2}{4} \cdot h_0 \quad (2) \quad (0.5)$$

من (1) و (2) نجد:

$$\rho h = \rho_0 h_0 \quad (0.5)$$

$$\rho = \rho_0 \frac{h_0}{h} = 1000 \frac{250}{200}$$

$$\Rightarrow \rho = 1250 \text{ kg/m}^3 \quad (0.5)$$

2- الكثافة الجزيئية الدنيا: ρ_{min} ← $L = h = 400 \text{ mm}$

012

$$\rho_{min} = \frac{h_0}{h} \rho = \frac{200}{400} \cdot 1000$$

$$\Rightarrow \rho_{min} = 500 \text{ kg/m}^3 \quad \text{012}$$



3- الجمار يسمى مستقرا 2 غاية قيمة
للسائل تدفيس. تقع على بعد $\frac{h}{2}$ من القاعدة. وأعلى
من مركز الثقل. أي:

$$\frac{h}{2} > a \quad \text{012}$$

من أجل تحقيق استقرار الجمار:

$$h = \frac{\rho_0}{\rho} \cdot h_0$$

الشروط هي:

$$\rho < \frac{1}{2} \left(\frac{h_0}{a} \right) \rho_0 \quad \text{012}$$

$$\rho < 10000 \text{ kg/m}^3 \quad \text{012}$$

4. الرزيف لدينا مثابة

$$\rho_{Hy} = 13600 \text{ kg/m}^3 > 10000 \text{ kg/m}^3 \quad \text{012}$$