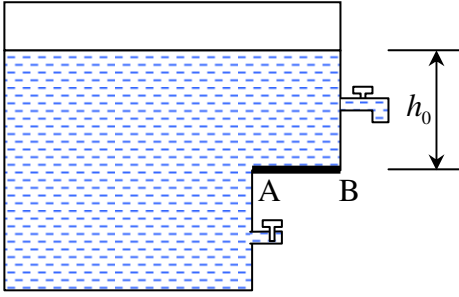


السؤال 1 (07 نقاط) :



لدينا خزان مائي ($\rho = 1 \text{ kg/l}$)، بالشكل المقابل. على عمق $h_0/2$ ، يوجد محبس آلي، يفتح متى تجاوز ضغط الماء به مقدار $1,0736 \text{ bar}$ ، للسماح بخروج الماء الزائد. $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$.

I. عندما يكون صمام المحبس في وضع الإغلاق :
- أوجد قيمة الارتفاع h_0 ؛

- أوجد قيمة القوة المطبقة على صمام المحبس، إذا كانت فتحة الصمام دائرية قطرها $d = 10 \text{ mm}$ ؛

- أوجد قيمة القوة المطبقة في المتر المربع على السطح AB، الموجود على عمق h_0 من السطح الحر للماء.

II. يفتح صمام المحبس للسماح للماء بالتدفق خارج الخزان، حتى المستوى $\frac{h_0}{2}$. بافتراض أن المائع

غير قابل للانضغاط ومثالي،

- أحسب سرعة التدفق للماء عبر المحبس، مع إهمال سرعة تحرك السطح الحر للماء؛

- أحسب التدفق الحجمي q_v .

السؤال 2 (05 نقاط) :

I. لدينا ساقين، إحداها من الفولاذ والأخرى من النحاس، طولاهما l_{0a} و l_{0c} ومعاملهما للتمدد الحراري، بالترتيب : ($\alpha_a = 12,0 \times 10^{-6} 1/^\circ\text{K}$) و ($\alpha_c = 17,0 \times 10^{-6} 1/^\circ\text{K}$).

- أوجد نسبة طولي الساقين الابتدائيين؛

- إذا كان الفرق بين طولي الساقين $l_a - l_c = d$ عند أي درجة حرارة، أوجد بدلالة d الطولين الابتدائيين للساقين.

II. من أجل رفع درجة حرارة الجملة من 23 إلى 100°C ، نحتاج إلى 7619 J .

- أوجد السعة الحرارية الكتلية للمعدنيين بـ $\text{Cal}/(\text{Kg} \cdot ^\circ\text{K})$ ، إذا كانت كتلتاهما الخطية (الكتلة لكل متر خطي)، $0,2710 \text{ kg/m}$ و $0,7850 \text{ kg/m}$ لساقَي النحاس والفولاذ بالترتيب. يؤخذ $d = 5 \text{ cm}$.

السؤال 3 (05 نقاط) :

أوجد بدلالة السمك e_0 ، معامل التبادل الحراري لحائط مكون من ثلاث طبقات، من الخارج إلى الداخل، من :

$$\text{- الفرميد : } 3e_0, \lambda_1 = 0,84 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{K}}$$

$$\text{- صوف الزجاج : } 2e_0, \lambda_2 = 0,04 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{K}}$$

$$\text{- الخشب : } e_0, \lambda_3 = 0,16 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{K}}$$

ملاحظة : نهمل المقاومة السطحية للمساحتين الخارجية والداخلية للحائط.

- أوجد التدفق الحراري العابر للحائط في وحدة المساحة، إذا كانت درجتا الحرارة الخارجية والداخلية : $T_{\text{ext}} = 35^\circ\text{C}$ و $T_{\text{int}} = 18^\circ\text{C}$ ، بالترتيب.

- أوجد سمك كل طبقة إذا احتجنا إلى 10 W/m^2 لضمان فرق درجة الحرارة المذكور.

السؤال 4 (03 نقاط) :

أوجد الاستطاعة الصوتية للمصدر بالـ (watt) ومستوى الشدة الصوتية بالـ (dB : décibel) على بعد 20 m عن المصدر، إذا كانت الشدة الصوتية على بعد 1 m عن المصدر بقيمة 50 dB. نفترض أن الصوت ينتشر عبر موجات كروية بشكل موزع بانتظام في الفضاء.

حظ موفق