كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الثالثة

المادة : ميكانيك الموائع

المحاضرة : العاشرة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

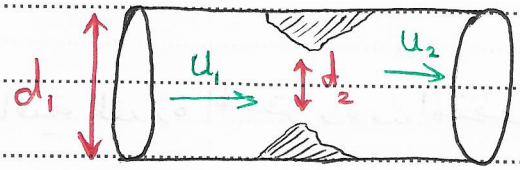
يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

مسألة (1):

يؤدي تراكم الشحوم على جدران الشرايين إلى انقاص قطره من $d_1 = 1,1\ cm$ إلى $d_2 = 0,75\ cm$ فإذا كانت سرعة تدفق الدم $15\ cm/s$ قبل أن يصل إلى منطقة تراكم الشحوم والمطلوب:

1- احسب سرعة تدفق الدم

2- احسب انخفاض الضغط داخل منطقة تراكم الشحوم



الحل:

$$A_1 u_1 = A_2 u_2 \Rightarrow u_2 = \frac{A_1}{A_2} u_1 = \frac{\frac{\pi}{4} d_1^2}{\frac{\pi}{4} d_2^2} u_1$$

$$= \left(\frac{1,1}{0,75}\right)^2 (15) = 32\ cm/s$$

من معادلة برنولي نجد أن

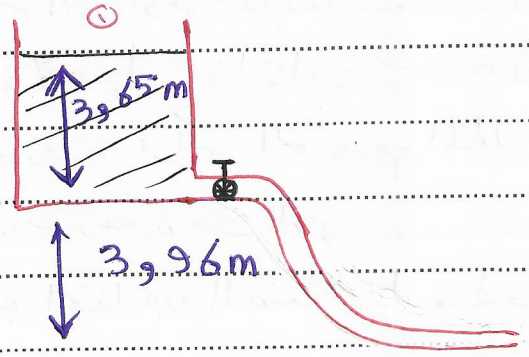
$$P_1 + \frac{u_1^2}{2g} = P_2 + \frac{u_2^2}{2g}$$

$$P_1 - P_2 = \frac{u_2^2}{2g} - \frac{u_1^2}{2g} \Rightarrow \Delta P = \frac{u_2^2 - u_1^2}{2g}$$

مكتبة A to Z - كلية العلوم (جامعة طرطوس) - TEL:0931497960

المسألة الثانية:

يجري الماء من خزان كبير عبر منظومة أنابيب بمعدل تدفق مقداره $0,034 \frac{m^3}{s}$ كما هو موضح بالشكل التالي



والمطلوب:

1- احسب الكمية الاجمالية للقدرة المفقودة في المنظومة بسبب الصمام والكوعين

$$\frac{P_1}{\gamma} + Z_1 + \frac{U_1^2}{2g} + h_P - h_R - h_L = \frac{P_2}{\gamma} + Z_2 + \frac{U_2^2}{2g}$$

مضخة — صمام — أنابيب

$$Z_1 - h_L = Z_2 + \frac{U_2^2}{2g}$$

$$\Rightarrow h_L = (Z_1 - Z_2) - \frac{U_2^2}{2g}$$

$$Z_1 - Z_2 = 7,62m - 0 = 7,62m$$

$$Q = U_2 \cdot A_2 \Rightarrow U_2 = \frac{Q}{A_2} = \frac{0,034}{0,00455} = 7,47 m/s$$

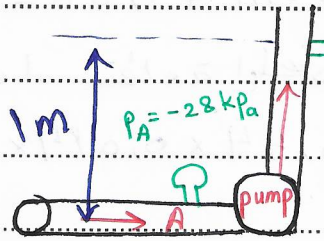
TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

$$\frac{U_2^2}{2g} = \frac{(7,47)^2}{2(9,81)} = 2,84\,m$$

$$h_L = (Z_1 - Z_2) - \frac{U_2^2}{2g} = 7,62 - 2,84 = 4,78\,m$$

المسألة الثالثة:

يبين الشكل المجاور أن معدل التدفق الحجمي عبر المضخة هو $0,014\ \frac{m^3}{s}$ فإذا كان السائل الذي تضخه المضخة هو الزيت ذي الوزن النسبي 0,886 احسب القدرة التي تعطيها المضخة للزيت بالنسبة إلى واحدة الوزن من الزيت المتدفق في النظام علماً أن ضياعات القدرة يسببها صمام الكبح وضياعات الاحتكاك في الأنبوب حددت قيمتها 1,86m حدد الاستطاعة التي تعطيها المضخة للزيت



الوطيا ج: الوزن النسبي للسائل المضخوخ $\gamma = 8,44\ \frac{kN}{m^3}$

$$A_A = 4,768 \times 10^{-3}\,m^2 \quad , \quad A_B = 2,168 \cdot 10^{-3}\,m^2$$

الحل:

بتطبيق معادلة برنولي بين A , B

$$\frac{P_A}{\gamma} + Z_A + \frac{U_A^2}{2g} + h_p - h_L = \frac{P_B}{\gamma} + Z_B + \frac{U_B^2}{2g}$$

$$h_p = \frac{P_B - P_A}{\gamma} + Z_B - Z_A + \frac{U_B^2 - U_A^2}{2g} + h_L$$

38,4m — 1m — 1,86

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

لإيجاد قيمة الحد $\frac{U_B^2 - U_A^2}{2g}$ من معادلة الاستمرارية فإنه لدينا:

$$U_A A_A = U_B A_B = Q$$

$$U_A = \frac{Q}{A_A} = \frac{0,014}{4,768 \times 10^{-3}} = 2,94 \, m/s$$

$$U_B = \frac{Q}{A_B} = \frac{0,014}{2,168 \times 10^{-3}} = 6,46 \, m/s$$

$$\frac{U_B^2 - U_A^2}{2g} = 1,69 \, m$$

$$h_P = \frac{P_B - P_A}{\gamma} + (Z_B - Z_A) + \frac{U_B^2 - U_A^2}{2g} + h_L$$

$$= 38,4 \, m + 1 m + 1,69 m + 1,86 = 42,9 \, m$$

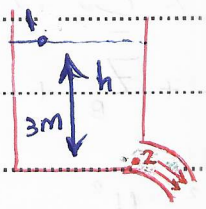
ومنه يمكن قانون استطاعة المضخة بالعلاقة التالية:

$$P_A = h_p \cdot \gamma \cdot Q = 42,9 \times 8,44 \times 0,014 \times 10^3 = 50,69 \, \frac{Nm}{s}$$

$$P_A = 50,69 \quad W$$

المسألة الرابعة:

من أجل خزان طبين بالشكل احسب سرعة الجريان من الفوهة إذا كان عمق المائع هو 3m



الحل:

انطلاقاً من قانون تورشيللي

$$V_2 = \sqrt{2gh} = 7,67$$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة

مكتبة A TO Z

فرع 1
تجمع الكليات(كلية العلوم)

فرع 2
الكورنيش الشرقي جانب MTN

طباعة محاضرات ـ قرطاسية

Mob:0931 497 960