جامعة العربي بن مهيدي-كلية العلوم والعلوم التطبيقية
السنة الثانية ليسانس- تعلم و تألم قبل أن تتكلم-

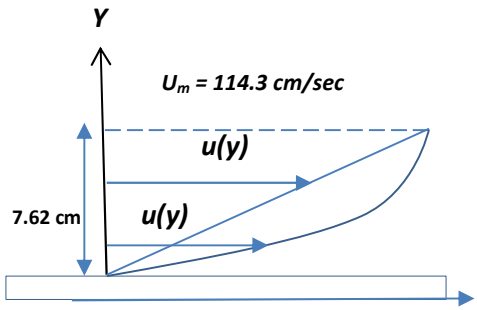
دائرة الهندسة الميكانيكية
يوم 29 صفر1444

سلسلة رقم 1: ميكانيك الموائع - خصائص الموائع

التمرين الاول:

مائع ذو لزوجة ديناميكية $\mu = 4.7875\ 10^{-2}\ \frac{Ns}{m^2}$ يملأ الفراغ بين لوحتين، الأولى ثابتة والأخرى تتحرك بسرعة U_m. نأخذ توزيعان للسرعة $\mathbf{u(y)}$، أحدهما خطي والآخر قطع مكافئ (انظر الشكل). احسب عند النقاط y =0، 3 و 6 cm:

1. تدرج السرعة؟
2. اجهاد الاحتكاك؟



التمرين الثاني:

أسطوانتين لهما نفس المحور، الاولى نصف قطرها الخارجي R_1 = 12 cm تدور داخل الثانية الثابتة ذات نصف قطر R_2 = 12.7 cm. يبلغ طول الأسطوانتين l = 30cm. احسب لزوجة المائع الذي يملأ الفراغ بين الأسطوانتين إذا كان العزم اللازم للحفاظ على سرعة الدوران ω = 60 دورة في الدقيقة هو M = 0.8812 Nm ؟

التمرين الثالث:

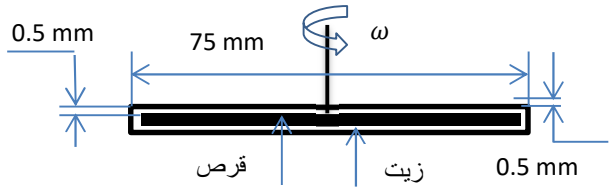
يتدفق الماء عبر أنبوب دائري، ويُعطى توزيع السرعة في اتجاه القطر $v(r)$ من خلال:

$$v(r) = \left(\frac{\beta}{4\mu}\right)\left(\frac{d^2}{4} - r^2\right)$$ مع μ اللزوجة الديناميكية، β ثابت و d قطر الأنبوب.

1. احسبا اجهاد الاحتكاك على جدران الأنبوب؟
2. ماذا سيكون هذا الاجهاد عند r = d / 4؟
3. إذا كان هذا التوزيع ثابتًا لطول L من الأنبوب، فما هي قوة السحب (الاحتكاك الكلي) T؟

التمرين الرابع:

لتثبيط اهتزازات الجلفانوميتر-Galvanomètre-، يتم استخدام التجميع الموضح في الشكل. إذا كانت لزوجة الزيت المستخدم $\mu = 8.10^{-3}\ Pa\ s$ وأهملت تأثيرات الحافة، فما هو عزم التخميد للسرعة $\omega = 0.3\ rad/sec$.



التمرين الخامس:

يُضغط سائل في أسطوانة، عند الضغط P_1=1 MN/m² يكون حجم السائل 1لتر، وعند P_2=2MN/m² يصبح الحجم 995 cm^3.

1. احسب المعامل العام للمرونة K لهذا السائل؟
2. إذا كان المعامل العام لمرونة الماء هو K = 2.2 GPa ، فما هو الضغط اللازم لتقليل حجم الماء بنسبة 0.6٪؟

التمرين السادس:

على عمق 7 كيلومترات في المحيط، يكون الضغط P_2 = 71.6 MPa. إذا كان الثقل الحجمي على السطح هو γ_1 =10.05 KN/ m^3 ، فإن المعامل العام للمرونة K = 2.34 GPa (لمجال الضغط هذا) و P_{atm} = 1 atm. احسب الحجم الكتلي و الثقل الحجمي على عمق 7 كم والتغير في الثقل الحجمي بين السطح وعمق 7 كم.