



- (a) No. of pages: 7 - No. of questions: 6
(b) The total exam mark is 100.

الميكاترونيات والروبوتات	برنامج
الهندسة	كلية
هندسة الموائع والديناميكا الحرارية	المادة
الدراسي الثاني 2019-2020	الفصل
.....	الاسم:
.....	الدرجة:
.....	التقييم:

تعليمات وإرشادات مهمة:

1. يقوم كل طالب بطباعة النموذج وكتابة اسمه بصفحة الغلاف في المكان المحدد لذلك.
2. يقوم كل طالب بالإجابة على جميع الاسئلة بخط اليد وأن تكون الإجابة بخط واضح والرسومات بالرصاص.
3. الاجابة على الأسئلة في الفراغات المخصصة لذلك بعد كل سؤال.
4. يقوم الطالب بإعداد البحث **مفردا** وإذا ثبت مطابقة البحث لبحث طالب اخر او نقله من الانترنت وتخطى النسبة المسموح بها سوف يلغى البحث ويعتبر الطالب راسبا.
5. يقوم كل طالب بتحويل النموذج إلى ملف بصيغة Pdf ويكون بجودة عالية.
6. تسمية الملف باسم الطالب وأن يكون اسم الملف باللغة العربية.
7. يقوم كل طالب بإرسال الملف عن طريق البريد الإلكتروني لدكتور تبيل يس عبدالشافي طبقا للتوقيتات المعلنة من إدارة الكلية.

nyassien@yahoo.com

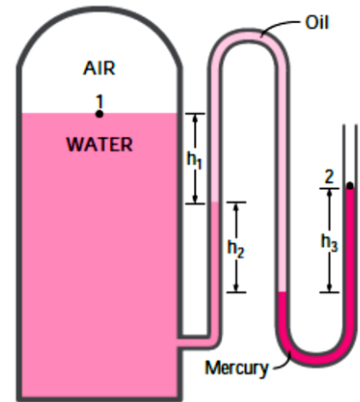
البريد الإلكتروني

- مع وضع الجملة التالية (البحث المرجعي ميكانيكا الموائع والديناميكا الحرارية) في عنوان الايميل (Subject)
- يجب على الطالب قبل ارسال الايميل التأكد من وجود الملف (Attach).

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

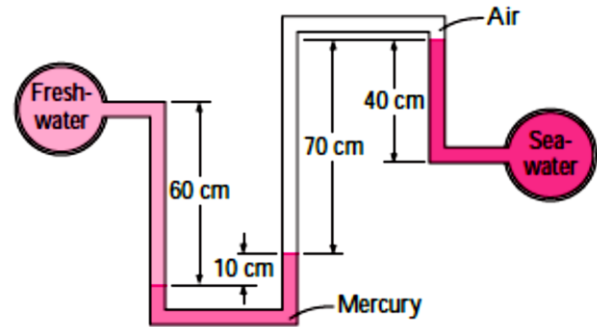
Question 1 (15 Marks)

The water in a tank is pressurized by air, and the pressure is measured by a multifluid manometer as shown in Fig. Determine the gage pressure of air in the tank if $h_1 = 0.2$ m, $h_2 = 0.3$ m, and $h_3 = 0.46$ m. Take the densities of water, oil, and mercury to be 1000 kg/m^3 , 850 kg/m^3 , and $13,600 \text{ kg/m}^3$, respectively.



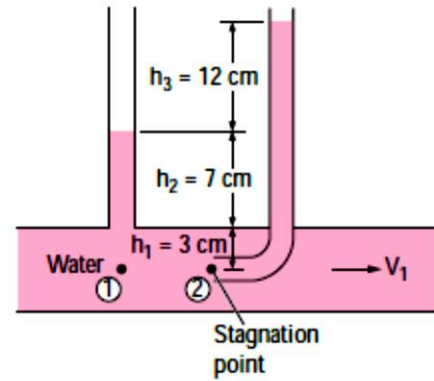
Question 2 (20 Marks)

Freshwater and seawater flowing in parallel horizontal pipelines are connected to each other by a double U-tube manometer, as shown in Fig. Determine the pressure difference between the two pipelines. Take the density of seawater at that location to be $\rho = 1035 \text{ kg/m}^3$. Can the air column be ignored in the analysis?



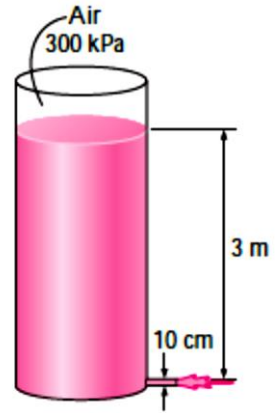
Question 3 (15 Marks)

Consider A piezometer and a Pitot tube are tapped into a horizontal water pipe, as shown in Fig., to measure static and stagnation (static + dynamic) pressures. For the indicated water column heights, determine the velocity at the center of the pipe.



Question 4 (15 Marks)

A pressurized tank of water has a 10-cm-diameter orifice at the bottom, where water discharges to the atmosphere. The water level is 3 m above the outlet. The tank air pressure above the water level is 300 kPa (absolute) while the atmospheric pressure is 100 kPa. Neglecting frictional effects, determine the initial discharge rate of water from the tank.



Question 5 (15 Marks)

A gas in a piston–cylinder assembly undergoes an expansion process for which the relationship between pressure and volume is given by $PV^n = \text{constant}$.

The initial pressure is 3 bar, the initial volume is 0.1 m^3 , and the final volume is 0.2 m^3 . Determine the work for the process, in kJ, if (a) $n = 1.5$, (b) $n = 1.0$, and (c) $n = 0$.

Question 6 (20 Marks)

A closed, rigid container of volume 0.5 m^3 is placed on a hot plate. Initially, the container holds a two-phase mixture of saturated liquid water and saturated water vapor at $P_1 = 1 \text{ bar}$ with a quality of 0.5. After heating, the pressure in the container is $P^2 = 1.5 \text{ bar}$. Indicate the initial and final states on a $T - v$ diagram, and determine

- (a) the temperature, in $^{\circ}\text{C}$, at states 1 and 2.
- (b) the mass of vapor present at states 1 and 2, in kg.
- (c) If heating continues, determine the pressure, in bar, when the container holds only saturated vapor.