جامعة مصراتة – كلية الهندسة – قسم الهندسة المدنية

الامتحان النهائي

المقرر: هـ مد (403): الهيدروليكا

الفصل الدراسي: خريف 2022-2023م

التاريخ: 08\02\2023م

الزمن: 180 دقيقة

السؤال الأول: (20 درجة)

(أ) أكمل الفراغات في ما يلي:

1. جريان المائع الغير قابل للانضغاط: هو جريان المائع الذي لا تتغير ..... من نقطة إلى نقطة.
2. الجريان الخطي والجريان المضطربيتم التفريق بينهما عن طريق حساب معامل غير خطي يسمى .....
3. يسمى الجريان الذي تتغير سرعته المقاسة في نفس اللحظة على طول مقطع الجريان بالجريان.....
4. تسمى الطاقة المتوفرة عند نقطة معينة والناتجة من ضاغط الوضع (z) (Elevation Head) مقاس من نقطة مرجعية (Datum) و ضاغط الضغط (Pressure Head) (p/γ)ب .....
5. ..... هي خاصية المائع التي تتسبب في فقدان طاقة الجريان بسبب الاحتكاك بينه وبين جدار القناة الناقلة.
6. من مخطط مودي تسمى المنطقة التي لا يتغير فيها معامل الاحتكاك بتغير رقم رينولدزبمنطقة .....
7. الغرض من توصيل أكثر من مضخة على التوالي هو زيادة ..... بينما توصل المضخات على التوازي لزيادة.....
8. المعامل المستخدم لتحديد نظام الجريان في القنوات المفتوحة يسمى ب .....
9. تسمى القناة المفتوحة بالقناة المشتركة نظرا ل.....
10. من أهم أمثلة الجريان الغير منتظم السريع في القنوات المفتوحة هي ظاهرة .....

(ب) ضع علامة صح أو خطأ

1. يكون الجريان مستقرا إذا لم تتغير خصائصه من موقع إلى آخر على طول خط الجريان ( ).
2. تتغير اللزوجة الديناميكية للمائع بتغير درجة حرارته ( ).
3. تحدث ظاهرة التكهف في الأنابيب عندما يصل الضغط المقاس عند نقطة إلى ضغط التبخر للمائع( ).
4. يتم تحديد معدل الجريان في القنوات المفتوحة من خلال التوازن الديناميكي بين الضغط المسلط على سطح الماء وقوة الجاذبية( ).
5. العمق الهيدروليكي لقناة مفتوحة هو عبارة عن النسبة بين المساحة المبتلة للقناة وعرض قاع القناة ( ).
6. يصنف الجريان في القناة المفتوحة بأنه جريان حرج إذا كان عمق الماء فيها أقل من العمق الحرج ( ).
7. يصنف ميل القناة المفتوحة بأنه ميل حاد إذا كان أصغر من الميل الحرج للقناة ( ).
8. يمكن أن يكون الجريان في القنوات المفتوحة جريان مستقرا وغير منتظم ( ).
9. يطلق على التوربينات أجهزة امتصاص الطاقة لأنها تمتص طاقة المائع( ).
10. يمكن التقليل من فواقد الاحتكاك عبر خط أنابيب بزيادة أقطار الأنابيب ( ).

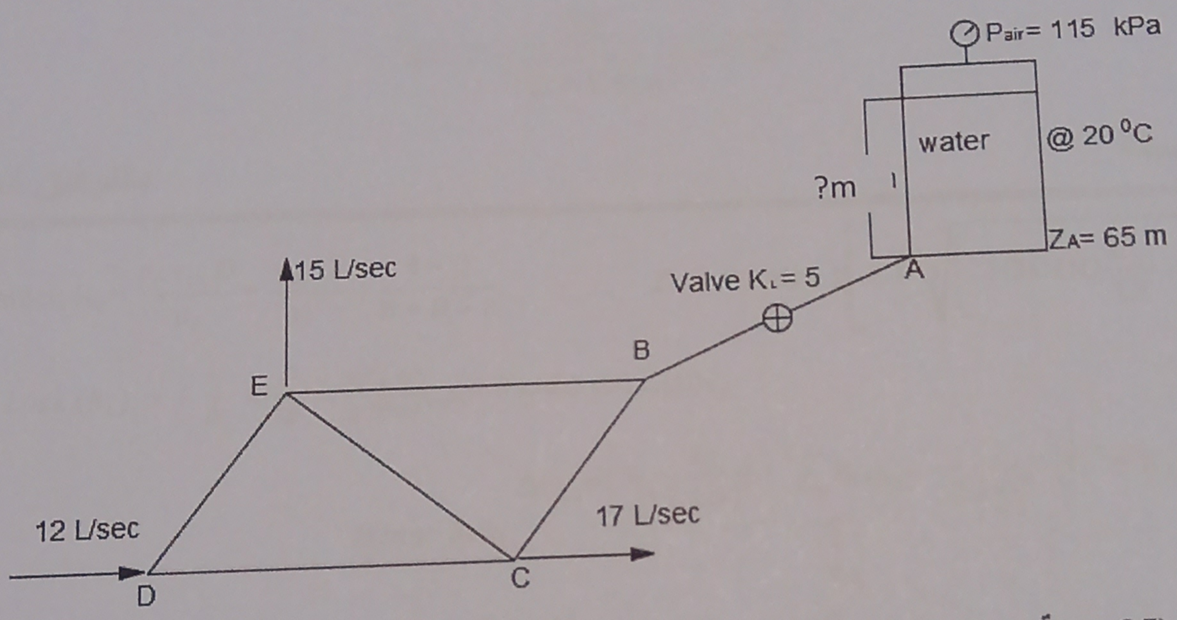
السؤال الثاني: (30 درجة)

لنظام الأنابيب الموضح بالشكل، المطلوب:

a. تحديد قيمة واتجاه الجريان في كل أنبوب. علما بأن الخزان يغذي الشبكة من خلال الوصلة B، وبيانات الأنابيب كما موضحة في الجدول. (ν=1.004x10-6 m2/sec, γ=9.789 kN/m3). استمر في المحاولة إلى أن ΔQ<0.5 lit/sec.

b. حدد ارتفاع الماء في الخزان وارسم خط الطاقة الكلي وخط الطاقة الهيدروليكي بين النقطتين A- وB-باعتبار الفواقد الثانوية للمحبس فقط، إذا علمت أن الضاغط الكلي عند النقطة B يساوي H_{T-B} = 81.20 m.

Pipe	L (m)	D (m)	f
AB	600	0.15	0.020
BC	500	0.12	0.020
CD	800	0.14	0.020
DE	500	0.10	0.020
EB	800	0.12	0.020
EC	640	0.10	0.020

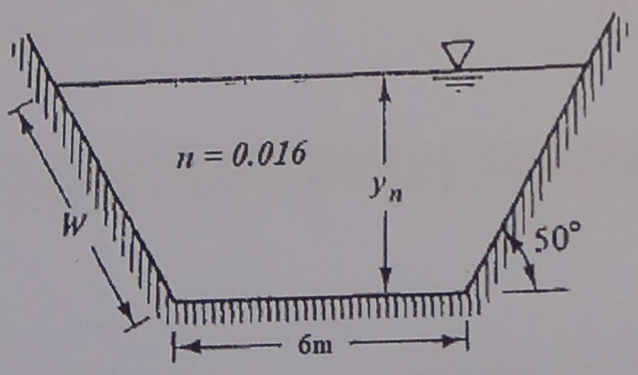


السؤال الثالث: (25 درجة)

للقناة الموضحة بالشكل إذا كان التصريف المار خلالها هو Q= 17m^3/sec والميل الطولي للقناةS_0=0.0015، حدد:

a. تصنيف الجريان بمعلومية العمق الطبيعي للقناة.

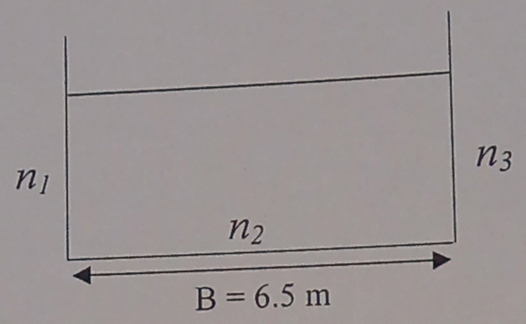
b. تصنيف ميل القناة الطولي بمعلومية الميل الحرج.



السؤال الرابع: (25 درجة)

للقناة التي على شكل مستطيل كما بالشكل إذا كان عرض قاع القناة B=6.5m وإذا كانت القناة تتكون من مقطعين طوليين (reach A, and Reach B) بحيث يكون الميل الطولي للمقطع As_{0A}=0.0014 وعمق الجريان الطبيعي خلال هذا المقطع y_{n-A} = 1m ومعامل مانننج لكل جانب من جوانب القناة هو(n_{A-1} =0.026, n_{A-2} =0.022, n_{A-3} =0.025) و الميل الطولي للمقطع Bs_{0B}=0.022 ومعامل مانننج لكل جانب من جوانب القناة هو (n_{B-1} =0.020, n_{B-2} =0.02, n_{B-3} =0.020). فحدد ما يلي

a. تصنيف الميل الطولي لكل مقطع طولي من مقطعي القناة.
b. ارسم المقطع الطولي للقناة موضحا الأعماق وشكل سطح الجريان الغير منتظم التدريجي.
c. تصنيف شكل سطح الجريان الغير منتظم التدريجي.



انتهت الأسئلة

بالتوفيق للجميع

Reynolds number, $R_e = \frac{\rho_f v_{av} D}{\mu_f} = \frac{v_{av} D}{\nu_f} = \frac{4 * Q}{\pi * D * \nu}$

$$f = 0.0055\left[1 + 3\sqrt{\left(20000\frac{k_s}{D} + \frac{10^6}{Re}\right)}\right]$$

Major head Loss $(h_L) = f\ \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2g} = \frac{8f\,L\,Q^2}{g\,D^5\pi^2}$ (للأنابيب ذات المقطع الدائري)

$$\Delta h_{Li} = \underbrace{\left(f_i \frac{L_i}{12.1 D_i^5} + \sum k_{iminor} \frac{1}{12.1 D_i^4}\right)}_{K_{Ti}} Q^2 = K_{T_i} Q_i^2$$

Minor hea

$$EGL_n = \frac{p_n}{\gamma} + \frac{v_n^2}{2g} + z_n = HGL_n + \frac{v_n^2}{2g}$$

$$\Delta Q = -\frac{\sum(K_{T(i)}|Q_{(i)}|Q_{(i)})}{2\sum(K_{T(i)}|Q_{(i)}|)}$$

$$Q = \frac{A_i^{5/3}}{n_{equi} \cdot P^{2/3}} \sqrt{S}$$

$$n_{eq} = \left[\frac{\sum(P_i \cdot n_i^{1.5})}{\sum P_i}\right]^{2/3}$$

Loop	Pipe	L(m)	D(m)	Ks(m)	Q (m3/s)	V(m/s)	Re	f	KT	KT|Q|Q	2KT|Q|	ΔQ (m3/s)	New Q(m3/s)