الامتحان الجزئي الثاني
ميكانيكا الموائع 2
الزمن: 100 دقيقة

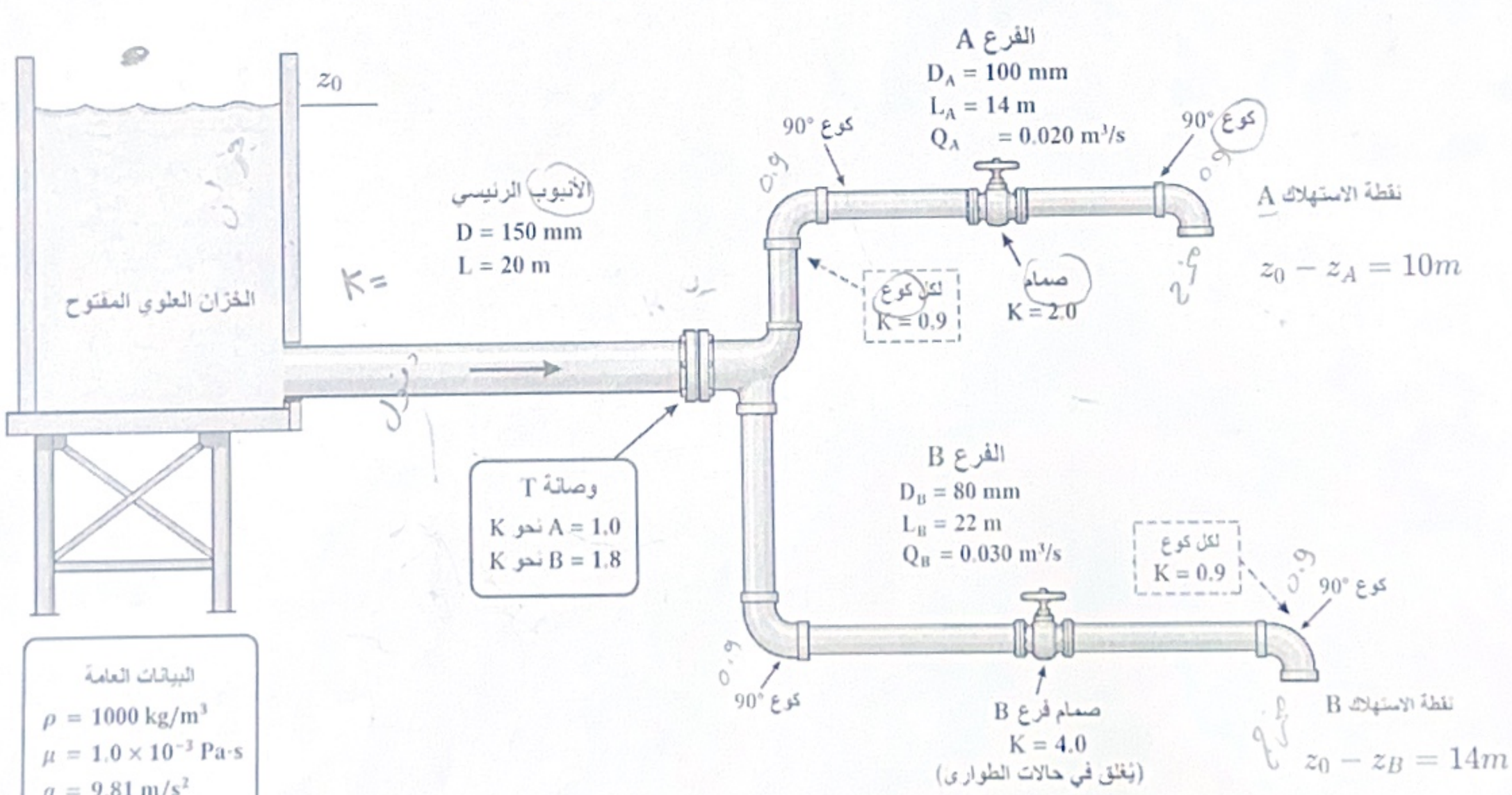
جامعة مصراتة
كليـــة الهندســـة
قسم الهندسة الميكانيكية

أستاذ المقرر
مصطفى إدريس أبورويص

أجب عن جميع الأسئلة

1) يوضـح الشـكل شـبكة مياه مصـنوعة من الفولاذ التجاري Commercial steel تغذي نقطتي اسـتهلاك من خزان علوي مفتوح. يخرج الماء من الخزان عبر أنبوب رئيسي، ثم ينقسم الجريان عند نقطة تفرع إلى فرعين؛ الفرع الأول يغذي نقطة الاستهلاك (A)، والفرع الثاني يغذي نقطة الاسـتهلاك (B). يحتوي كل فرع على عدد من الملحقات مثل الأكواع والصـمامات، كما هو موضـح في الشكل.

1. احسب السرعة المتوسطة في الأنبوب الرئيسي وفي كل فرع.
2. احسب عدد رينولدز في الأنبوب الرئيسي وفي كل فرع، ثم حدد نوع الجريان.
3. احسب معامل الاحتكاك المناسب لكل جزء من أجزاء الشبكة.
4. احسب الفقد الكلي من سطح الخزان إلى نقطة الاستهلاك (A).
5. احسب الفقد الكلي من سطح الخزان إلى نقطة الاستهلاك (B).
6. قارن بين المسارين، وحدد أي نقطة استهلاك تصلها المياه بطاقة أقل، مع تفسير السبب هندسيًا.



2) حدث عطل في الفرع الثاني المؤدي إلى نقطة الاستهلاك (B)، فأُغلق صمام هذا الفرع مؤقتًا، وأصبحت الشبكة تغذي نقطة الاستهلاك (A) فقط بنفس التدفق المطلوب عند النقطة (A).

7. وضح كيف يتغير التدفق في الأنبوب الرئيسي بعد إغلاق الفرع الثاني.
8. أعد حساب الفقد الكلي من الخزان إلى نقطة الاستهلاك (A) في هذه الحالة.
9. قارن الفقد في نقطة (A) قبل وبعد إغلاق الفرع الثاني، وفسر النتيجة.

3) يريد المهندس تقليل الفقد في المسار المؤدي إلى نقطة الاستهلاك ذات الفقد الأكبر. أمامه ثلاثة حلول، ويسمح بتنفيذ حل واحد فقط:

- زيادة قطر الفرع ذي الفقد الأكبر.
- استبدال الصمام الموجود في هذا الفرع بصمام أقل مقاومة.
- استبدال الأكواع الموجودة في هذا الفرع بأكواع طويلة الانحناء.

المطلوب: قبل الحساب، رتّب الحلول الثلاثة من الأكثر تأثيرًا إلى الأقل تأثيرًا في تقليل الفقد، مع التبرير. واختر الحل الأفضل من وجهة نظرك، ثم أعد حساب الفقد الكلي بعد تطبيقه فقط، احسب نسبة التحسن في الفقد الكلي للمسار المعدل، ناقش هل تؤكد الحسابات اختيارك أم تخالفه، مع توضيح السبب.