الجامعة التكنولوجية / قسم تكنولوجيا النفط

شعبة المختبرات / مختبر جريان الموائع النفطية

الدليل التعريفي لمختبر جريان الموائع النفطية

إعداد : مهندس أقدم / زيد علي هاني - مسؤول المختبر-

كادر مختبر جريان الموائع النفطية

المشرف العلمي : د.أنور ناظم محمد علي

المشرف العملي : م.م. أنفال حيدر صادق

المهندسون: مهندس أقدم / نور نصير صادق

مهندس أقدم / مروان محمد عيد

مهندس أقدم / محمد عبد الرضا حمودي

مهندس/ علياء محمود علي

م.مهندس / أمين كريم صالح

م.مهندس / هدير سمير قاسم

للعام ١٤٢٢هـ / ٢٠٢٠ م

المقدمة

يعتبر مختبر جريان الموائع النفطية من المختبرات المهمة والمكملة للمادة النظرية (جريان الموائع) من خلال التطبيقات العملية التي يقدمها والمتخصصة بدراسة تدفق السوائل داخل الأنابيب والتي تتيح للطالب التعرف على جميع متطلبات العمل التطبيقي لهذا التخصص .

يشتمل المختبر على (١٨) جهازاً حديثاً تستخدم في العديد من التجارب المختصة بحساب معلادت التدفق وضغط السوائل ومدى الفقدان الذي يحدث أثناء مرورها عبر الأنابيب .

الهدف من المختبر

يهدف المختبر لتقديم دراسة عملية وتطبيقية مختصة بدراسة تدفق السوائل داخل الأنابيب ومعدلاتها وإختلاف الضغوط ومدى فقدان الطاقة الذي يحدث بسبب مرور السائل أثناء الانابيب لطلبة الدراسات الأولية / المرحلة الثانية .

أجهزة وتجارب المختبر

١- إسم التجربة : المنصة (المقعد) الهيدروليكي

إسم الجهاز : المنصة (المقعد) الهيدروليكي ، الشكل (١)

الغرض : تحديد معدل التدفق أو الجريان الحجمي للمائع .

الشكل (١)

٢- أ/ إسم التجربة : أوزبورن رينولد وظاهرة التدفق الصفحي (الرقائقي)

إسم الجهاز : ظاهرة أوزبورن رينولد ، الشكل (٢-أ)

الغرض : ١- مراقبة النظام الصفحي (الرقائقي) والأنتقالي والمضطرب

٢- دراسة مظهر السرعة وإعادة إنتاج تجربة أوزبورن رينولد

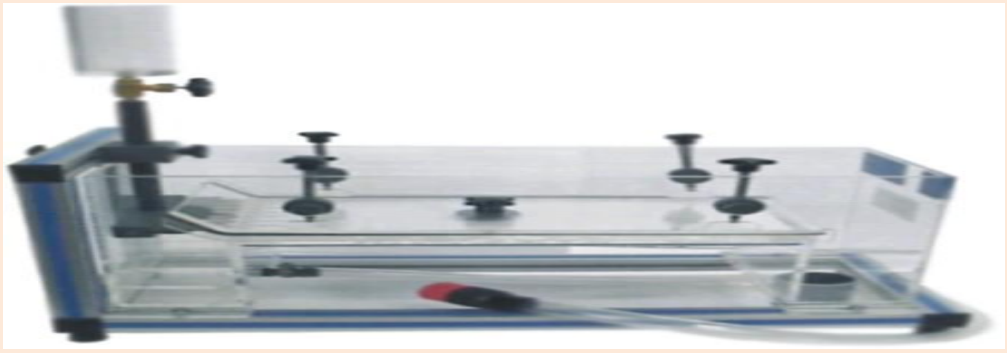
٣- حساب رقم رينولد .

الشكل (٢-أ)

ب/ إسم التجربة : ظاهرة أوزبورن رينولد وظاهرة الجريان الصفحي (الرقائقي)

إسم الجهاز : ظاهرة الجريان الصفحي (الرقائقي) ، الشكل (٢-ب)

الغرض : لمراقبة ودراسة أنظمة الجريان الرقائقي والأنتقالي والمضطرب .



الشكل (٢-ب)

٣- إسم التجربة : الجريان خلال جهاز فنجوري

إسم الجهاز : منظومة فنجوري وبرنولي والجاذبية ، الشكل (٣)

الغرض : ١- لمعايرة جهاز فنجوري من خلال إنشاء علاقة بين معدل الجريان وفرق الضغط وبالتالي معرفة قيمة معامل التصريف . ٢- لحساب توزيع الضغط مع العداد ومقارنته بالتوزيع المثالي للضغط .

الشكل (٣)

٤- إسم التجربة : فقدان الطاقة في الإنحناءات

إسم الجهاز : منظومة فقدان الطاقة في الإنحناءات ، الشكل (٤)

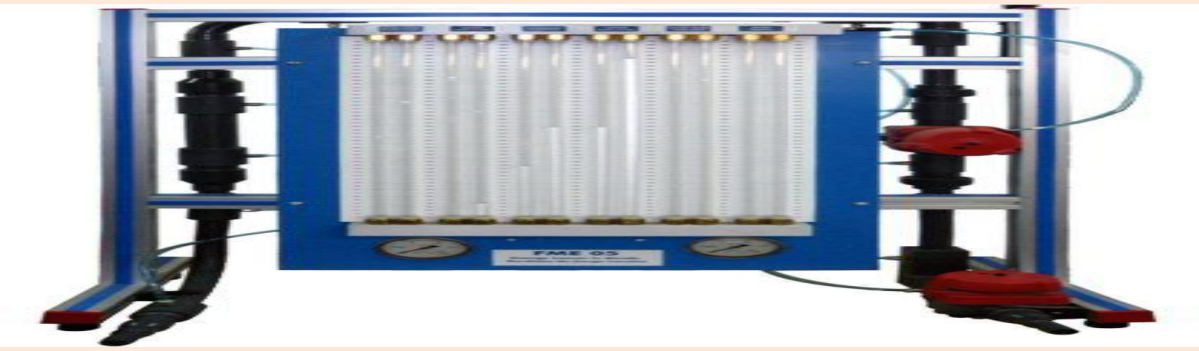
الغرض: دراسة فقدان الطاقة وتأثير السرعة على خسائر الرأس في الأنظمة التالية :

١- مرفقين (كوعين) بزاوية ٩٠ درجة أحدهما قصير والأخر متوسط

٢- منحني بزاوية ٩٠ درجة أو مرفق طويل

٣- إتساع ٤- ضيق مقطع مفاجئ ٥- صمام الغشاء

٦- تغير إتجاه مفاجئ نوع ميتري



الشكل (٤)

٥- أ/ إسم التجربة : فقدان الطاقة في منظومة الأنابيب

إسم الجهاز : قياس إحتكاك الموائع ، الشكل (٥)

الغرض : ١- يتم إستخدامه لتحديد العلاقة بين خسائر الرأس بسبب إحتكاك السوائل وسرعة تدفق الماء عبر الأنابيب الملساء والتجاويف.

٢- لمقارنة خسائر الرأس التي تنبأت بها معادلة إحتكاك الأنابيب بقياس خسارة الرأس المباشرة .

٣- لتحديد إحتكاك السوائل في أنابيب التجويف المختلفة .

ب/ إسم التجربة : إحتكاك السوائل في إنبوب أملس وخشن وقياس التدفق والصمامات .

إسم التجربة : قياس إحتكاك الموائع ، الشكل (٥)

الغرض : تحديد إحتكاك السوائل في الأنابيب المختلفة والمقارنة بين طرق قياس التدفق بأستخدام فوهة وأنبوب Pitot وتحديد إحتكاك السوائل في البوابة والصمام .

الشكل (٥)

٦- إسم التجربة : معايرة مقياس ضغط بوردون (الوزن الساكن)

إسم الجهاز : معايرة مقياس ضغط بوردون (الوزن الساكن) ، الشكل (٦)

الغرض : لأجراء التأكيد على قراءات مقياس ضغط بوردون بأستخدام معدات المستفيد من الأوزان المعايرة .

الشكل (٦)

أجهزة وتجارب آخرى

يحتوي مختبر جريان الموائع النفطية أيضاً على عدد آخر من الأجهزة يستفاد منها في إجراء تجارب وحسابات أخرى وتشمل :

١- إسم التجربة : خصائص مضخة الطرد المركزي

إسم الجهاز : خصائص مضخة الطرد المركزي ، الشكل (٧)

الغرض : تحديد كفاءة المضخة ومنحنيات خصائص المضخة .

الشكل (٧)

٢- إسم التجربة : تأثير التدفق

إسم الجهاز : تأثير التدفق ، الشكل (٨)

الغرض : ١- أنتاج وقياس القوى الناتجة عن تأثير تدفق الماء على الهدف (لوح مسطح ، مخروط ، كرة نصفي)

٢- مقارنة النتائج مع القوة النظرية التي تم تطويرها من خلال تغير تدفق الزخم .

الشكل (٨)

٣- إسم التجربة : إنبوب Pitot

إسم الجهاز : أنبوب Pitot الثابت ، الشكل (٩)

الغرض : ١- شرح جهاز أنبوب Pitot

٢- مؤشر سرعة تدفق المائع

٣- تحديد ملف سرعة تدفق الأنبوب

الشكل (٩)

٤- إسم التجربة : فقدان الطاقة في الأنابيب

إسم الجهاز : خسارة الأحتكاك على طول الأنبوب ، الشكل (١٠)

الغرض : تحديد فقدان الطاقة لأنبوب في النظام الرقائقي والمضطرب .

الشكل (١٠)

٥- إسم التجربة : ظاهرة التجاويف

إسم الجهاز : جهاز فنجوري والتجاويف ، الشكل (١١)

الغرض : ١- ملاحظة ظاهرة التجاويف مع الانابيب القسرية

٢- حساب عدد التجاويف .

الشكل (١١)

٦- إسم التجربة : منظومة لدراسة القاع المسامي في أنابيب فنجوري

إسم الجهاز : منظومة لدراسة القاع المسامي في أنابيب فنجوري ، الشكل (١٢)

الغرض : تحديد القسم الدقيق في أنبوب المشروع الذي يتم من خلاله قياس الضغط ويسمح بالحصول على الضغط الهيدروستاتيكي الدقيق للنظام والتحقق من معادلة برنولي .

الشكل (١٢)

٧- إسم التجربة : قياس التدفق بجهاز الأورفس ميتر

إسم الجهاز : الأورفس ميتر ، الشكل (١٣)

الغرض : تحديد الكفاءة المشتركة لتصريف عداد الفتحة بأستخدام نفس مبدأ مقياس فنجوري أي مبدأ برنولي الذي ينص على أن عندما تزداد السرع يقل الضغط والعكس صحيح ، الصفيحة ذات الفتحة عبارة عن صفيحة رقيقة بها فتحة في المنتصف عادة ما يتم وضعها في انبوب يتدفق فيه السائل عندما يصل السائل الى لوحة الفتحة ويضطر غلى الالتقاء للمرور عبر الفتحة الصغيرة وتحدث نقطة التقارب القصوى في الواقع بعد فترة وجيزة من الفتحة المادية تسمى نقطة عقد الوريد.

الشكل (١٣)