

۱- کانال جریان یا فلوم هیدرولیکی (Flow Channel or Hydraulic Flume)



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این دستگاه قابلیت بررسی قوانین اصلی مکانیک سیالات را دارد و به منظور نمایش تجربی، انجام آزمایشات و تحقیق طراحی شده است؛
- دستگاه دارای یک میز هیدرولیک می‌باشد که در این صورت آزمایش‌ها می‌توانند در یک مدار بسته آب انجام شوند. دیواره‌های کانال شفاف است و بدین ترتیب جریان به‌طور آشکار قابل ملاحظه می‌باشد؛
- دستگاه دارای تجهیزاتی است که به‌وسیله آنها می‌توان جریان را در هر نقطه در طول کانال کنترل نمود. ابزار فرعی همراه دستگاه عبارتند از: دریچه، انواع سرریزهای لبه‌تیز، لبه‌پهن و دریچه‌های سرریز با زوایای مختلف.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- بررسی نوع جریان؛
- آشنایی با انواع سرریزهای لبه‌تیز، لبه‌پهن و روابط حاکم بر آنها؛
- مطالعه جریان زیر دریچه کشویی و پرش هیدرولیکی؛
- تعیین ضرایب و پارامترها در روابط تخلیه در سرریزها.

ج) مشخصات فنی

- دارای کانال از جنس شفاف به ابعاد ۴ متر طول، ۲۵۰ میلی‌متر ارتفاع و ۱۰۰ میلی‌متر عرض؛
- مجهز به سیستم مکانیکی جهت ایجاد شیب در کانال؛
- مجهز به خط‌کش‌های مدرج حک‌شده بر روی دیواره شفاف کانال در راستای عمودی و افقی با دقت بالا؛
- دارای سه نوع سرریز لبه‌تیز و سه نوع سرریز لبه‌پهن؛
- دارای دریچه جهت ایجاد جریان زیر دریچه؛
- دارای پمپ و مخزن جهت به‌گردش در آوردن جریان آب؛
- دارای روتامتر جهت اندازه‌گیری میزان دبی آب؛
- دارای شیر فلکه‌ای جهت تنظیم دبی آب؛
- دارای فیلتر بعد از مخزن و قبل از پمپ.

۲- ونتوری متر (Venturi Meter)



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- دستگاه ونتوری متر، نمونه اندازه‌گیری جریان است که در صنعت به کار می‌رود. تعداد نقاط بیشتری برای اندازه‌گیری فشار به مانومترهای آبی متصل می‌شوند که امکان مطالعه کامل توزیع فشار در طول یک گذرگاه همگرا - واگرا (لوله ونتوری) را فراهم می‌کند؛
- دستگاه شامل یک لوله ونتوری افقی، دو شیر کنترل جریان، لوله‌های مانومتر با نصب عمودی روی پانل، یک مینیفولد مشترک دارای شیر کنترل فشار هوا روی لوله‌ها و یک صفحه تحتانی با پایه‌های تراز شونده می‌باشد. لوله ونتوری شامل یک مقطع است که به تدریج همگرا می‌شود و سپس به وسیله یک گلویی دنبال می‌شود و در انتها به یک مقطع واگرای تدریجی طولانی ختم می‌شود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- بررسی اندازه‌گیری دبی مطابق رابطه برنولی و قانون پیوستگی؛
- تحقیق رابطه برنولی برای جریان آب در یک مجرای با مقطع متغیر؛
- اندازه‌گیری مستقیم توزیع هد استاتیک در طول لوله ونتوری در نقاط مختلف؛
- اندازه‌گیری ضریب تصحیح ونتوری متر در دبی‌های مختلف و ترسیم منحنی تلفات فشار.

ج) مشخصات فنی

- دارای ونتوری از جنس پلکسی گلاس شفاف و نشکن با ابعاد هندسی مشخص؛
- دارای ۱۱ نقطه مختلف بر روی ونتوری جهت مشاهده فشار قسمت‌های مختلف آن؛
- دارای الکتروپمپ و مخزن سیال مجزا جهت تامین آب برای انجام آزمایش؛
- دارای دو عدد شیر قبل و بعد از لوله ونتوری جهت تنظیم دبی روتامتر جهت مشاهده میزان دبی؛
- دارای ۱۱ لوله مانومتر جهت مشاهده توزیع فشار.

۳- سرریز (Weir)



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- دستگاه سرریز برای نشان دادن کاربرد سرریزها به عنوان وسایل ساده تنظیم و اندازه‌گیری دبی به کار می‌رود. این دستگاه به دانشجویان امکان می‌دهد که روابط میان سطح آب بالادست و تخلیه سرریز را برای انواع مختلف شکاف‌ها استخراج و سپس به طور تجربی تحقیق کنند؛
- دستگاه شامل یک منبع است که قسمت میانی آن باریک و به صورت یک کانال است. سرریزها در یک شکاف آب‌بندی شده در قسمت کانال قرار می‌گیرند. آب از طریق کانال و سرریز جریان یافته و به منبع خروجی می‌ریزد و دانشجویان می‌توانند به طور واضح تخلیه را مشاهده کنند. سطح آب آزاد با استفاده از خط‌کش‌های مدرج نصب‌شده روی بدنه دستگاه قابل اندازه‌گیری است. دو نوع سرریز V شکل با دو زاویه مختلف و یک سرریز با شکاف چهارگوش برای آزمایش در نظر گرفته شده است.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- بررسی رابطه تخلیه انواع سرریز؛
- بررسی هد برحسب میزان تخلیه؛
- محاسبه ضریب تخلیه برای سرریزهای مختلف؛
- محاسبه دبی حجمی و ارتفاع آب روی سرریز و تحقیق رابطه بین آنها.

ج) مشخصات فنی

- دارای الکتروپمپ با قدرت و توان مناسب؛
- دارای مخزن انتهایی جهت اندازه‌گیری دبی به روش حجمی؛
- دارای سیستم نصب انواع سرریزها؛
- دارای انواع سرریز با شکاف‌هایی به شکل مستطیلی، مربعی و مثلثی؛
- مجهز به مانومتر عمق سنج آب کانال؛
- مجهز به شیر تنظیم دبی ورودی آب به کانال؛
- دارای کلید قطع و وصل جریان برق الکتروپمپ؛
- دارای مخزن آب به حجم ۱۰۰ لیتر؛
- دارای صافی قبل از پمپ.

۴- اصطکاک درون لوله (Pipe Friction)



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- عبور جریان سیال در داخل لوله با افت فشار در طول لوله همراه است که علت آن اصطکاک داخلی و اصطکاک سیال با دیواره است. میزان و رابطه این افت فشار و اصطکاک در جریان‌های آرام و آشسته متفاوت خواهد بود. بنابراین افت فشار به عدد رینولدز بستگی خواهد داشت؛
- با استفاده از این دستگاه میزان افت فشار درون لوله در حالت آرام و آشسته بررسی می‌گردد و افت فشار در جریان آشسته با استفاده از گیج‌های فشار و در جریان آرام با استفاده از مانومترها اندازه‌گیری می‌شود.

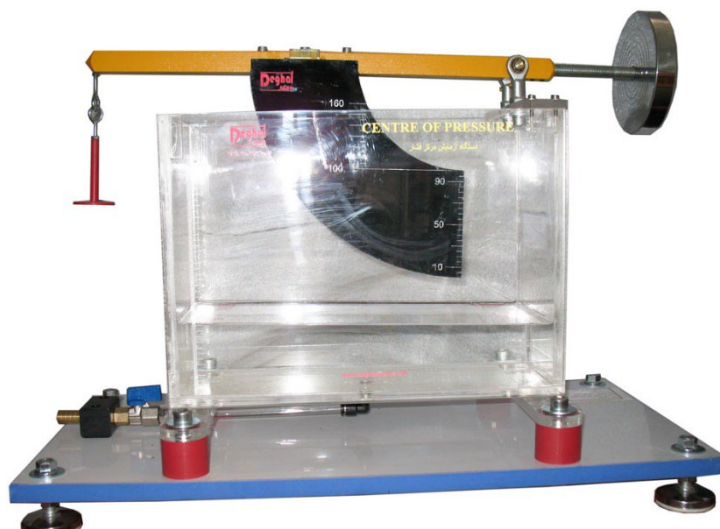
ب) آزمایش‌های قابل انجام

- اندازه‌گیری افت فشار برای جریان‌های آرام در داخل لوله؛
- اندازه‌گیری افت فشار برای جریان‌های آشسته؛
- تعیین عدد رینولدز بحرانی؛
- اندازه‌گیری‌ها توسط لوله مانومتری.

ج) مشخصات فنی

- مجهز به لوله مورد آزمایش با طول و قطر مشخص جهت اندازه‌گیری افت فشار؛
- قابلیت انجام آزمایش در حالت‌های جریان آرام و آشسته؛
- مجهز به سیستم مخزن سیال جهت جریان آرام؛
- دارای صافی آب در ورودی دستگاه؛
- دارای مانومترهای آبی جهت مشاهده اختلاف فشار در حالت جریان آرام؛
- دو عدد گیج برای مشاهده اختلاف فشار در حالت جریان آشسته؛
- دارای شیر کنترل دبی با دقت بالا.

۵- مرکز فشار (Centre of Pressure)



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- برای طراحی یک سازه مانند سد، یافتن مرکز فشار حاصل از سیال بر آن سازه لازم است. بنابراین زمینه‌های عملی فراوانی برای این دستگاه وجود دارد. دستگاه مرکز فشار به دانشجویان امکان می‌دهد که ممان در اثر کل فشار سیال روی یک سطح صاف که به صورت کامل یا ناقص در یک سیال غوطه‌ور است را اندازه‌گیری و سپس با نتایج بدست آمده از تحلیل‌های تئوری مقایسه کنند؛
- دستگاه شامل یک محفظه شفاف است که از آب پر می‌شود و یک ربع دایره مستغرق و یا نیمه مستغرق در آن قرار می‌گیرد و نیروی وارد شده بر آن اندازه گرفته خواهد شد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- تعیین مرکز فشار یک سطح صاف عمودی در حالات مستغرق و نیمه مستغرق در سیال تراکم‌ناپذیر؛
- تعیین مرکز فشار یک سطح صاف در حالت کلی، با زوایا و عمق غوطه‌وری مختلف.

ج) مشخصات فنی

- ساختار شفاف و مناسب برای نمایش در کلاس درس؛
- دارای شاسی محکم با پوشش مقاوم در برابر خوردگی و زنگ‌زدگی؛
- دارای یاتاقان‌های ویژه با اصطکاک بسیار ناچیز؛
- دارای محفظه شفاف از جنس پلکسی گلاس نشکن؛
- تعیین مرکز فشار سطوح صاف در حالات مستغرق و نیمه مستغرق در سیال تراکم‌ناپذیر.

۶- میز هیدرولیک (Hydraulics Bench)



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این دستگاه برای به گردش در آوردن آب و جهت تأمین آب مورد نیاز سایر دستگاه‌های آموزشی به کار می‌رود و خود به‌طور مستقل یک دستگاه آزمایشگاهی محسوب نمی‌شود؛
- دستگاه شامل یک مخزن، پمپ و یک محفظه مدرج برای اندازه‌گیری دبی حجمی آب است. سیکل جریان آب به صورت بسته است. صفحه بالایی به گونه‌ای طراحی شده است که می‌توان به عنوان میز برای بعضی دستگاه‌های کوچک به کار رود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- کنترل دقیق اندازه‌گیری و دوباره به گردش درآوردن آب در گستره وسیعی از آزمایش‌ها.

ج) مشخصات فنی

- دارای مخزن با ظرفیت ۱۰۰ لیتر؛
- دارای الکتروپمپ با هد ۳۵ m؛
- دارای فیلتر بعد از مخزن و قبل از پمپ؛
- امکان اندازه‌گیری دبی آب به صورت حجمی؛
- دارای دو عدد شیر ۱/۲ اینچ و ۱ اینچ؛
- دارای مخزن و کانال از جنس مقاوم در برابر خوردگی و زنگ‌زدگی.