

به نام خداوند جان و خرد

درس ابزار دقیق

گروه کنترل



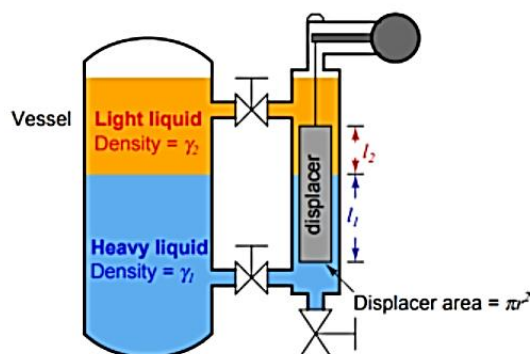
مدرس: محمدرضا نیبری

تمرین سری چهارم

نیمسال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲

سوال (۱)

مکانیزم اندازه گیری سطح به صورت زیر را در نظر بگیرید. با نوشتن روابط توضیح دهید چگونه و تحت چه شرایطی می توان نسبت حجم دو مایع در مخزن را بدست آورد.



سوال (۲)

یک مخزن استوانه ای بر روی یک پایه وسط و چند پایه واقع در کنار مخزن مستقر می باشد. برای اندازه گیری سطح آب درون مخزن (h) بین پایه وسط و کف مخزن یک load cell و یک جسم کشسان قرار می دهیم. سطح مقطع مخزن دایره ای 2 متر مربع است. خروجی load cell به ازای 0 تا 50000 نیوتن، بین 0 تا 5 ولت تغییر می کند. اگر خروجی load cell به ازای $h=0$ 0.3 ولت باشد، آنگاه خروجی به ازای $h=1\text{m}$ چقدر خواهد بود؟

سوال (۳)

برای اندازه گیری سرعت با استفاده از انکودر افزایشی می توان از دو روش pulse و pulse counting timing استفاده کرد.

الف) حداقل سرعت، حداکثر سرعت و دقت را برای هر یک از روش ها بدست آورید. (تعداد پالس های انکودر را 8000 در نظر بگیرید.)

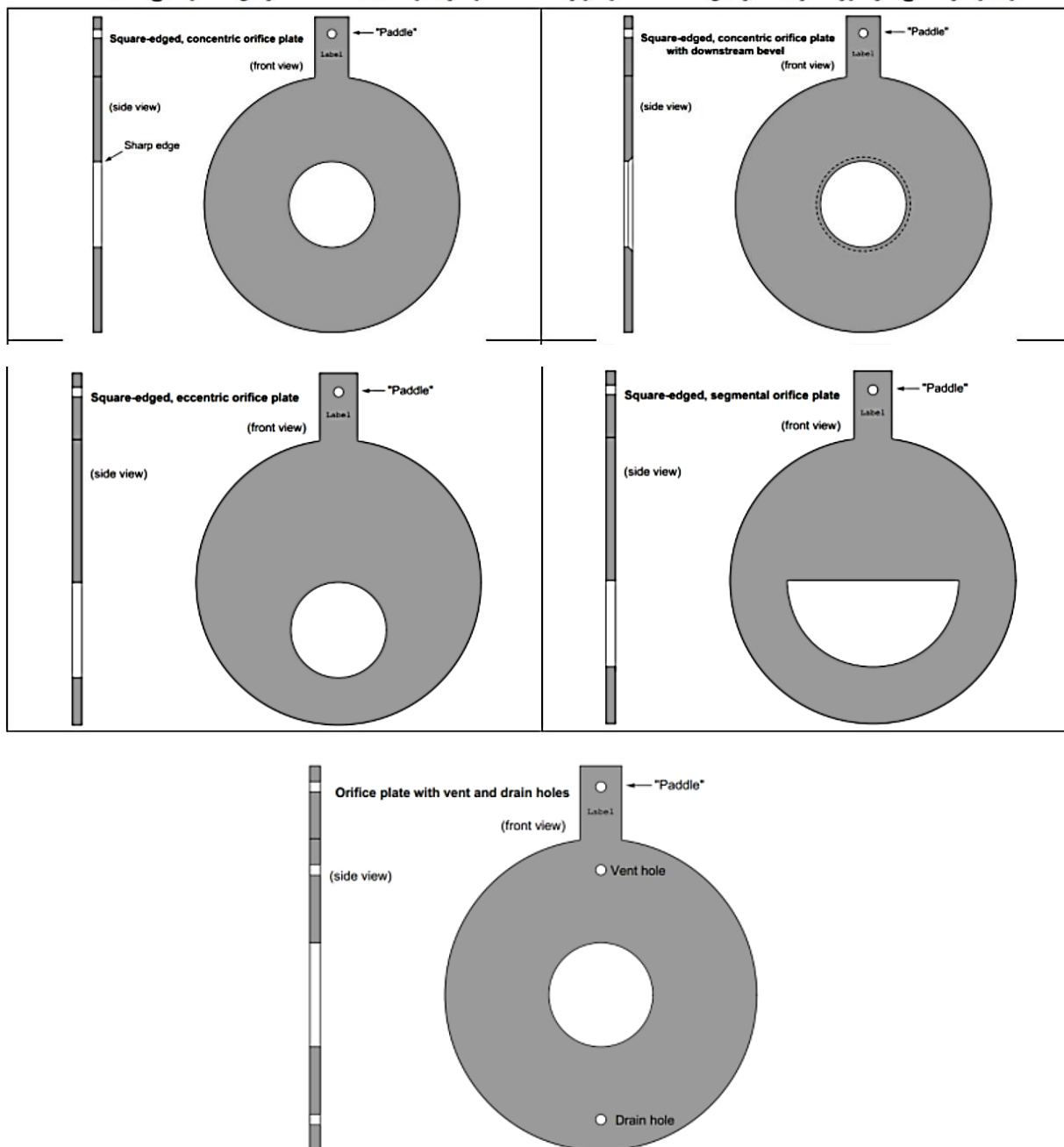
ب) با نوشتن شبه کد بیان کنید چگونه می توان با استفاده از انکودر N پالس زاویه را با دقت $360/4N$ اندازه گیری کرد.

سوال (۴)

با جستجو در اینترنت در مورد رادار های FMCW توضیح داده و برای اندازه گیری سرعت و موقعیت اشیا توسط این رادار فرمولی ارائه کنید. (از ابتدا تا فرمول نهایی محاسبات ریاضی را بنویسید).

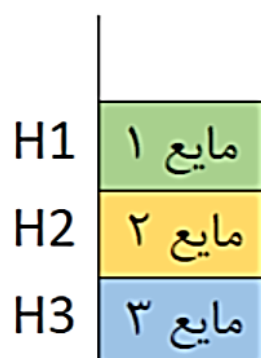
سوال (۵)

یکی از روش های اندازه گیری جریان استفاده از orifice plate ها است. این صفحه ها می توانند انواع زیر را داشته باشند. با جست و جو در منابع در مورد هر یک از این صفحه ها و موارد استفاده و مزایا و معایب استفاده از آن ها توضیح دهید



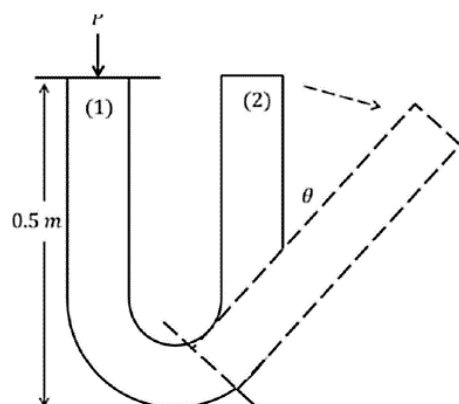
سوال ۶)

فرض کنید در مخزنی ۳ مایع با چگالی‌های متفاوت وجود دارد و می‌دانیم این سه مایع قابل حل شدن در هم نیستند. با مراجعه به منابع، برای تفکیک ارتفاع این ۳ مایع در مخزن دو روش را به صورت کامل توضیح دهید.



سوال ۷)

در یک pressure gauge از مانومتر مطابق شکل زیر با درجه‌بندی روی شاخه‌ی متحرک ۲ استفاده کرده‌ایم. لوله توسط جیوه پر شده است. اگر تفکیک‌پذیری این دستگاه 5mm باشد، آن‌گاه با زاویه‌دار کردن شاخه‌ی متحرک، نحوه‌ی تغییرات موارد زیر را بر حسب θ بیان کنید.



الف) حساسیت

ب) بازه‌ی اندازه‌گیری دستگاه

لطفا در ارسال تمرینات به موارد زیر توجه بفرمایید ، در صورت عدم رعایت هر یک از موارد زیر تمرین شما تصحیح نخواهد شد :

- در صورت دست نویسی بودن تمرین ، نوشته ها خوانا باشند و کیفیت اسکن آن ها مناسب باشد.
- پاسخ ها در قالب یک فایل pdf جمع و ارسال شوند.
- تمامی فایل ها در قالب یک فایل zip جمع و با نام student_number.zip ارسال شوند .
- به تمرین هایی که به صورت مشابه حل شده اند نمره ای تعلق نخواهد گرفت