

تکلیف درس اندازه‌گیری الکتریکی

آخرین مهلت تحویل تکالیف : شنبه ۵ تیرماه (ارزش هر عنوان تکلیف ۱/۵ نمره اضافه بر نمره نهایی است)

دانشجویان در گروه‌هایی مطابق جدول روبرو قرار گرفته‌اند :

۶	۵	۴	۳	۲	۱
امیرافشار	احراری	عرب‌پور	بابائی ماهانی	بابائی زادفتیده	زمانی بابگه‌ری
گلستانی کلات	قبادی	نوربخش	رفیعی	بافکر سیدآباد	محمدی
اکبرزاده	رضائی	عربشاهی	توکلی پله‌شاهی	مومنی	آزموده کلاتی
مودودی یاقوتی	ثاقب تقی‌پور	میمندی نژاد	کاخکی بیدختی	مهدی‌زاده	نوری
نادری	خدادادی	شکوهی	اعتمادی	مریمی‌نسب	معمارزاده طهرانی
یعقوبی رزگی	قوامی	قمری بکاولی	سفری	زاهدی‌نسب	عطایی
تدبیری	پوررمضان حصار	سلطانی	ایرانیان	لطفیان	بیدل

توضیح : هر دانشجو گزارش هر تکلیف را به روایت خودش باید آماده نماید. شباهت متن گزارشها زمینه فریب‌پذیری شدن تکلیف را ایجاد می‌نماید. دانشجویان باید بتوانند مطابق متن ارائه شده نحوه حل مسئله را بطور شفاهی توضیح دهند.

تکلیف ۲ :

می‌دانیم بر سیم حامل جریان در معرض شار مغناطیسی نیرو وارد می‌شود. در نظر بگیرید که یک مدار (مسیر رفت و برگشت جریان) در اختیار داریم که در دو مسیر رفت و برگشت مستقیم موازی از دو هادی با استقامت مکانیکی کافی و با طول مشخص تشکیل شده است. هدف : طرح روند آزمایشی است که بتوان با استفاده از ابزار(های) اندازه‌گیری نیرو، طول، ... با دقت‌های مشخص، میزان جریان درون هادی را با دقت مناسب تعیین کرد. مجموعه آزمایش را رسم نمایید. محاسبات لازم برای تعیین دقت جریان درون هادی (مدار) ارائه شود. اگر قرار باشد از این ابزار برای کالیبره کردن یک مولتی‌متر متعارف (مولتی‌مترهای دیجیتال ارزانه‌قیمت موجود در بازار) استفاده کنیم روند عملیات را توضیح دهید.

تکلیف ۳ :

فرآیند اندازه‌گیری ظرفیت خودالقاء (سلف) در محدوده $1\mu\text{H}$ تا 10mH را بر اساس پیش‌فرضهای زیر طراحی نمایید. سلف را ترکیبی از سلف، مقاومت (کوچک) سری و خازن (کوچک) موازی در نظر بگیرید. در مورد میزان دقت، صحت و تفکیک‌پذیری فرآیند اندازه‌گیری بحث کنید. درجه‌بندی (scale) پیشنهادی خود را رسم نمایید (با توجه به پارامتر نهایی در اندازه‌گیری). طراحی را در محیط پروتئوس شبیه‌سازی نموده و از تطابق منطقی نتایج طراحی با شبیه‌سازی مطمئن شوید.

- ۱- گروه اول : اعمال سیگنال مربعی به مدار شامل سلف متغیر و مقاومت ثابت و اندازه‌گیری بر اساس تغییر فرکانس و رسیدن به دامنه مشخص
- ۲- گروه دوم : مدار شامل سلف متغیر و خازن ثابت و استفاده از تغییرات فاز سیگنال در فرکانس مشخص با ورودی سینوسی
- ۳- گروه سوم : مدار شامل سلف متغیر و خازن ثابت و استفاده از تغییرات دامنه سیگنال در فرکانس مشخص با ورودی سینوسی
- ۴- گروه چهارم : اعمال سیگنال مربعی به مدار شامل سلف متغیر، مقاومت متغیر و فرکانس ثابت و اندازه‌گیری بر اساس تغییر مقاومت و رسیدن به دامنه مشخص
- ۵- گروه پنجم : مدار شامل سلف متغیر و خازن متغیر و رسیدن به رزونانس در فرکانس مشخص با ورودی سینوسی
- ۶- گروه ششم : مدار شامل سلف متغیر و خازن ثابت و رسیدن به رزونانس با تغییر فرکانس ورودی سینوسی

تکلیف ۴ :

در هر یک از موضوعهای زیر فرآیند اندازه‌گیری را بگونه‌ای مشخص نمایید که بتوان بکمک ابزار اولیه اندازه‌گیری معرفی شده در درس، مقدار کمیت هدف را بدست آورد. در مورد جزئیات فرآیند و ویژگیهای آن (دقت، صحت، تفکیک‌پذیری، درجه‌بندی) توضیح دهید. در صورت نیاز می‌توان فرآیند را در چند (حداکثر ۴) محدوده مورد نظر برگزار نمایید که مثلاً در هر محدوده یک المان (مثلاً مقاومت) توسط یک سلکتور در مقدار مناسب قرار داده می‌شود. طراحی را در محیط پروتئوس شبیه‌سازی نموده و از تطابق منطقی نتایج طراحی با شبیه‌سازی مطمئن شوید.

۱- voltage crest factor (با فرض ادامه داشتن در طول فرآیند اندازه‌گیری)

۲- ریپل ولتاژ DC (بر حسب RMS یا $V_{\text{peak-to-peak}}$)

۳- مقدار ماکزیمم و مقدار مینیمم (peak مثبت و منفی)

۴- اندازه امپدانس

۵- بهره جریان ترانزیستور BJT (β)

۶- نسبت دور ترانسفورمر