

آزمایشگاه فیزیک ۲

صالحیان



مقدماتی

(نحوه انجام آزمایش + محاسبه خطا + ...)

قابل توجه دانشجویان محترم آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲

با سلام خدمت دانشجویان عزیز

کلاس ما بصورت مجازی-آنلاین در سامانه <https://courses.aut.ac.ir> و بصورت آفلاین در گروه تلگرامی زیر برگزار می شود:

<https://t.me/joinchat/HOaHTB8u5dQxY2Zk>

لازم است که کلیه دانشجویان در این گروه عضو شوند.

منظور از آموزش مجازی، این است که من تئوری و روش انجام آزمایش را برای شما توضیح می دهم و نتایج خام مربوط به هر آزمایش را در اختیار شما قرار می دهم و شما قرار است که بر اساس آن گزارش کار تهیه کنید و تا شروع کلاس بعدی در سامانه courses ارسال کنید.

ما جمعا" ۸ آزمایش از دستور کار را انجام خواهیم داد.

جلسه اول: تعیین روال کار آزمایشگاه و نحوه نوشتن گزارش کار+آشنایی با وسایل آزمایشگاه

جلسه دوم: تعیین مقاومت درونی منبع تغذیه

جلسه سوم: تعیین مقاومت درونی ولتметр

جلسه چهارم: تمقیق قوانین کریشهف

جلسه پنجم: پل وتستون

جلسه ششم: شارژ و دشارژ فازن

جلسه هفتم: اسیلوسکوپ

جلسه هشتم: تمقیق قانون القای فارادی

جلسه نهم: اندازه گیری میدان مغناطیسی زمین

تقسیم بندی نمره آزمایشگاه

۲ نمره مضور و غیاب+فعالیت کلاسی: مضور به موقع در کلاس و جواب به سوالات مطرح شده در کلاس

۸ نمره مربوط به تهیه گزارش کار: تمویل کامل و ارسال به موقع گزارش کار مربوط به هر آزمایش (دانشجو پس از مشاهده ویدئویی هر آزمایش مبادرت به نوشتن گزارش کار مربوط به آن آزمایش می کند و ظرف یک هفته گزارش کار را برای استاد ارسال می کند. میانگین نمرات محتوای گزارش کار ها ی دریافت شده از دانشجو به عنوان نمره گزارش کار برای دانشجو منظور می گردد).

۱۰ نمره مربوط به آزمون پایانی خواهد بود که بصورت کتبی برگزار خواهد شد. در مورد نمونه برگزاری آن بصورت مضور یا مجازی در انتهای ترم اطلاع رسانی خواهد شد.

جهت تهیه گزارش کار باید این مراحل انجام شوند.

روی صفحه اول گزارش کار باید مشخصات دانشجو شرح زیر ثبت گردد.

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

روز و ساعت مراجعه به کلاس:

رشته تحصیلی:

فرمت (چارچوب) تهیه گزارش کار (از صفحه دوم به بعد)

- عنوان آزمایش:
- وسایل مورد نیاز:
- تئوری آزمایش:
- روش انجام آزمایش:
- رسم جدول:
- رسم نمودار:
- نمونه محاسبه:
- محاسبه خطا:
- جواب به سؤالات:
- نتیجه گیری:

عوامل خطا

1-خطای آزمایشگر (خطای مواس مربوط به آزمایشگر)

(مثل: خطا در دیدن، خطا در شنیدن، خطای عکس العمل و ...)
این گونه خطا ها وارد محاسبات می شوند ولی قابل اندازه گیری نیستند.

2-خطای تصادفی

تغییرات شرایط فیزیکی آزمایش (مثل تغییرات دما، فشار، شدت نور محیط، ایجاد لغزش در آزمایشگاه و ...)
این گونه خطا وارد محاسبات می شوند ولی قابل اندازه گیری نیستند.

3- فطای وسایل اندازه گیری
الف) فطای دستگاه آنالوگ (معادل با کوپکتترین واحد قابل اندازه گیری (وی فط کش)



ب) خطای دستگاه دیجیتال (معادل با مرتبه اولین رقم سمت راست نمایشگر)



مماسبه خطا

۱- مماسبه خطا به روش میانگین گیری (روش چند مقداری)

$$X_1, X_2, \dots, X_N$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad \text{مقدار متوسط}$$

$$\Delta X_i = |X_i - \bar{X}| \quad \text{خطای مطلق}$$

$$\overline{\Delta X} = \frac{\sum \Delta X_i}{N} \quad \text{مقدار متوسط خطای مطلق}$$

$$E = \frac{\overline{\Delta X}}{\bar{X}} \quad \text{خطای نسبی}$$

$$E \times 100 \quad \text{خطای درصد}$$

$$\bar{X} \pm \overline{\Delta X} \quad \text{مقدار مطلوب}$$

۲- محاسبه خطا به روش لگاریتمی

مثال: فرض کنید در آزمایش تمقیق قانون اهم، داریم:

$$V \pm \Delta V = 2.001 \pm 0.001 (v)$$

$$I \pm \Delta I = 21.5 \pm 0.5 (mA)$$

با استفاده از قانون اهم:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{2.001(v)}{21.5(mA)} = \frac{2.001(v)}{0.0215(A)} = 93.069(\Omega)$$

حال با استفاده از روش لگاریتمی چنین عمل می کنیم:

$$\ln R = \ln V - \ln I$$

$$\frac{dR}{R} = \frac{dV}{V} - \frac{dI}{I}$$

$$E = \frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta V}{V} \oplus \frac{\Delta I}{I}$$

$$\Delta R = R \left(\frac{\Delta V}{V} + \frac{\Delta I}{I} \right)$$

$$\Delta R = 93.069 \left(\frac{0.001}{2.001} + \frac{0.5}{21.5} \right) = 2.21(\Omega) \sim 2(\Omega)$$

$$R \pm \Delta R = 93 \pm 2 (\Omega)$$

راه های ارتباطی:

courses.aut.ac.ir

۱- سامانه

lms.ac.ir

سامانه

<https://t.me/joinchat/HOaHTB8u5dQxY2Zk>

۲- کانال تلگرامی

تذکر: لطفا درون کانال تلگرامی به جز مطالب درسی، چیزی دیگری ارسال نکنید.