

مشخصات فنی:

۱. لامپ جیوه با مشخصات زیر:
 - ۱.۱- لامپ جیوه 100W تخم مرغی با توان 220V-ac، فرکانس کاری 50 – 60Hz و فیوز ۱ آمپر به همراه فیوز یدکی
 - ۱.۲- بدنه منبع تغذیه از جنس فلز با پایه های عایق پلاستیکی
 - ۱.۳- داراي اتصال ۸ پین مخصوص لامپ به منبع تغذیه
 - ۱.۴- داراي نگهدارنده آلومینیومی لامپ همراه با کابل های ارتباطی
 - ۱.۵- داراي لامپ شیشه ای لایه نشانی شده مشکی با دریچه خروج نور و نگهدارنده عایق باکالیته
 - ۱.۶- همراه با پایه و میله نگهدارنده لامپ
 - ۱.۷- وزن ۴ کیلوگرم

۲. منبع تغذیه DC (3A-30V)
۳. ریل اپتیکی آلومینیومی ۱ متری
۴. ۴ عدد سره اپتیکی
۵. سلول فوتوالکتریک، پایه دار حباب دار
۶. میلی آمپر متر (یا نانوآمپر متر)
۷. میلی ولت متر
۸. دیافراگم متغیر پایه دار
۹. ست ۴ عددی فیلتر پایه دار با ۴ عدد طول موج مشخص
۱۰. لوکس متر دستی دیجیتال با قابلیت اندازه گیری تا 200000 Lux
۱۱. سیم های رابط

راهنمای کاربری و محدوده های آزمایش:

اثر فوتوالکتریک پدیده ای است الکتروکوانتومی که در آن الکترون، بعد از جذب انرژی یک پرتوی الکترومغناطیسی مانند پرتوی ایکس و یا انوار مرئی، از ماده گسیل می شود.

این پدیده همچنین به اثر هرتز معروف است و این به خاطر کشفش توسط هاینریش هرتز است (هرچند امروزه این لفظ بلااستفاده می باشد). اثر فوتوالکتریک با فوتون هایی با انرژی پایین در حدود چند الکترون ولت مشاهده می شود. اگر فوتون به اندازه کافی انرژی بالا داشته باشد (در حد چند کیلو الکترون ولت) پدیده دیگری به نام Compton scattering و اگر انرژی آن در حد چند مگا الکترون ولت باشد پدیده دیگری به نام Pair production رخ می دهد. مطالعه پدیده فوتوالکتریک منجر به گام های مهمی در درک حقیقت کوانتومی نور شد.

مجموعه آزمایش اثر فوتوالکتریک و ثابت پلانک

توسط این مجموعه می توان پدیده فوتوالکتریک را تحقیق نمود و ثابت پلانک را بدست آورد. دستگاه تحقیق اثر فوتوالکتریک، دارای یک سلول فوتوالکتریک است که از یک حباب شیشه ای تحت خلاء تشکیل شده است. در داخل سلول ورقه ای فلزی از جنس تنگستن وجود دارد که این ماده تابع کار پایینی دارد.

تابع کار: مقدار انرژی تقید یک الکترون به هسته را تابع کار می نامند. چنانچه انرژی ای بالاتر از تابع کار به الکترون تراز خارجی یک اتم وارد شود، الکترون از هسته جدا شده و می تواند مسیری را آزادانه در فضای اطراف اتم طی کند.

داخل سلول فوتوالکتریک مقابل ورقه فلزی حلقه سیمی قرار دارد که الکترون های جدا شده از ورقه فلزی را به دام می اندازد.

هنگامی که نور به سلول فوتوالکتریک می تابد، انرژی فوتون های نور به ورقه فلزی برخورد کرده و با انرژی فوتون ها صرف جدا کردن الکترون از قید هسته اتم می گردد. الکترون های جدا شده از قید اتم توسط حلقه سیمی به دام می افتد و جریانی از الکترون ها در حلقه سیمی برقرار می گردد.

مجموعه را مطابق شکل بچینید و مراحل آزمایش را پیگیری نمایید:



با اندازه گیری جریان فوتوالکتریک، اندازه گیری فاصله چشمه نوری تا سلول فوتوالکتریک و شدت اشعه نور فرودی (برحسب لوکس) می توان روابط زیر را تحقیق نمود:

۱- چهار نمودار معروف آزمایش فوتوالکتریک

۲- رابطه معروف انیشتین در اثر فوتوالکتریک، که به صورت روبرو تعریف می گردد:

$$hv - W = \frac{1}{2} m_e v_e^2 = eU_0$$

مجموعه آزمایش اثر فوتوالکتریک و ثابت پلانک

۳- با بستن یک منبع تغذیه DC در خلاف جهت جریان خروجی سلول فوتوالکتریک، می توان پتانسیل ترمزی U_0 ، سلول و از آنجا تابع کار سلول فوتوالکتریک را به شرط داشتن فرکانس فوتون فرودی را بدست آورد.

$$W = h\nu$$

۴- با استفاده از یک دیافراگم می توان عدم وابستگی شدت اشعه فوتون فرودی به پتانسیل ترمزی را نتیجه گیری کرد.

۵- برای یافتن ثابت پلانک، بصورت زیر عمل می نماییم:

فیلتری با رنگ مشخص (مشخص بودن فرکانس و یا طول موج فیلتر) و معلوم بودن تابع کار سلول فوتوالکتریک برای یک فاصله مشخص، برای حالتی که جریانی در خلاف جهت با جریان فوتوالکتریک به مدار فرستاده و جریان فوتوالکتریک را بوسیله آن به صفر می رسانیم پتانسیل ترمزی فیلتر را یافته و با استفاده از روابط زیر ثابت پلانک را بدست می آوریم:

$$\begin{cases} h\nu_{RED} - h\nu_0 = eU_{0-Red} \\ h\nu_{Blue} - h\nu_0 = eU_{0-Blue} \end{cases} \Leftrightarrow h = \frac{e(U_{0-Blue} - U_{0-Red})}{\nu_{Blue} - \nu_{Red}}$$

نگهداری و تعمیر:

۱. آب و مواد مرطوب روی دستگاه ریخته نشود.
۲. مجموعه آزمایش از گرد و غبار حفظ گردد.
۳. به دستگاه ضربه زده نشود.
۴. از تغییر ناگهانی ولتاژ پرهیز شود.
۵. حتما قطعات اپتیکی را با استفاده از دستمال های مخصوص پاک نمایید.
۶. در محل آزمایش میدان مغناطیسی الکتریکی قوی وجود نداشته باشد.
۷. ابتدا پیچ ولتاژ را ببندید و سپس کلید ON/OFF را بزنید.

شرایط گارانتی و خدمات پس از فروش:

خدمات ضمانت (گارانتی) شامل تعمیر یا سرویس دستگاه و ارائه خدمات رایگان جهت تعویض قطعات و دستمزد تعمیر بمدت یک سال میباشد، و خدمات پس از فروش بمدت ۱۰ سال در قبال پرداخت هزینه ها می باشد.

ولی ضمانتنامه در شرایط ذیل قابل اجرا نیست:

۱. صدمات و ضایعات ناشی از ضربه، سقوط، حمل و نقل، تماس یا نفوذ آب و موادشیمیایی، آتش یا حرارت زیاد، گرد و غبار شدید، نوسانات برق، رعد و برق و حوادث طبیعی
۲. استفاده غلط از دستگاه یا مواردی خارج از سازگاری و استانداردهای تعیین شده برای دستگاه یا عمل نکردن به دستورالعملهای ذکر شده در دفترچه راهنمای دستگاه.
۳. صدمات و خرابی های ناشی از اتصال غلط یا ارتباط دستگاه با سایر دستگاهها، تجهیزات و لوازم جانبی غیر سازگار یا معیوب

مجموعه آزمایش اثر فوتوالکتریک و ثابت پلانک

۴. دستگاه‌هایی که دستکاری شده یا توسط اشخاصی بجز نمایندگان شرکت پویا فرآزما تعمیر شود.

شرایط محیطی نصب و راه‌اندازی به شرح ذیل می‌باشد:

- ۱- کنتور برق تک فاز ۱۰ آمپر
- ۲- آزمایشگاه کاملاً تاریک
- ۳- محدوده دمایی بین ۴۵ تا ۰ درجه سانتیگراد
- ۴- محدوده رطوبتی قابل تحمل برای دستگاه ۶۰٪ - ۱۰٪