

آزمایش ۱

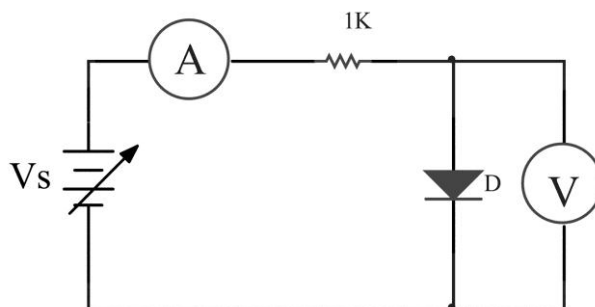
آشنایی با مشخصات انواع دیود های نیمه هادی

هدف از آزمایش: در این آزمایش با مشخصات الکترونیکی انواع دیودهای نیمه هادی آشنا می شوید. دیودها پایه و اساس تمام قطعات الکترونیکی می باشند.

۱-۱

مشخصه دیود 1N4001

- مدار شکل (۱) را ببندید. این نحوه ی اتصال دیود را اتصال مستقیم می گویند. ولتاژ منبع V_s را تا مقدار مشخص شده در جدول افزایش دهید و ولتاژ و جریان دیود را در جدول (۱) یادداشت کنید.
- توجه ۱: در ابتدا از سالم بودن سیم ها دستگاه ها و دیودی که در اختیار دارید اطمینان حاصل کنید.
- توجه ۲: آمپر متر را به صورت موازی اتصال ندهید.



شکل (۱)

جدول (۱)

V_s	۰	۰/۲	۰/۴	۰/۶	۱	۱/۵	۲	۳	۵	۷	۹	۱۰	۱۵
V_D													
I_D													

گزارش کار- (۱) ولتاژ دو سر دیود و جریان آن را اندازه بگیرید و در جدول بالا یادداشت نمایید.

گزارش کار- (۲) از جدول بدست آمده در گزارش کار (۱) منحنی جریان بر حسب ولتاژ دیود را رسم نمایید. تقریباً از چه ولتاژی به بعد دیود هدایت می کند؟

همان طور که می دانید، مقاومت دینامیکی دیود از رابطه ی $r_d = \frac{\Delta V}{\Delta I}$ بدست می آید.

گزارش کار- ۳) مقاومت دینامیکی دیود 1N4001 را در نقاط مختلف از روی اعداد بدست آمده در جدول (۱) محاسبه کنید.

پیش گزارش- ۱) دیودها دارای جریان معکوس خیلی کوچکی می باشند که با وسایل موجود در آزمایشگاه قابل اندازه گیری نمی باشند. اگر گالوانومتری در اختیار داشته باشیم می توانیم جریان اشباع معکوس دیود را به وسیله ی آن اندازه گیری کنیم. چرا در این حالت باید ولت متر را از مدار خارج سازیم؟

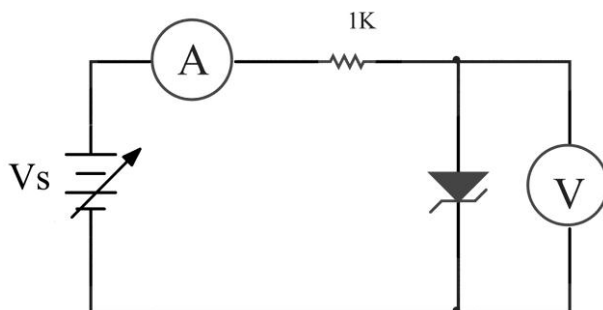
پیش گزارش- ۲) فرض کنید آمپر متر در اختیار ندارید، چگونه می توانید جریان دیود را اندازه گیری کنید؟

۲-۱

۱-۲-۱

مشخصه دیود زنر

- ولتاژ شکست دیود زنری را که در اختیار دارید از روی آن بخوانید. مدار شکل (۲) را ببندید و مطابق قسمت (۱) جدول را کامل نمایید.



شکل (۲)

جدول (۲)

V_s	۰	۰/۲	۰/۴	۰/۶	۱	۱/۵	۲	۳	۵	۷	۹	۱۰	۱۵
V_D													
I_D													

همان طور که می دانید، مقاومت دینامیکی دیود زنر از رابطه $r_z = \frac{\Delta V_z}{\Delta I_z}$ بدست می آید.

گزارش کار- (۴) ولتاژ دو سر دیود و جریان آن را اندازه بگیرید و در جدول بالا یادداشت نمایید. تقریباً از چه ولتاژی به بعد دیود هدایت می کند؟

گزارش کار- (۵) از جدول بدست آمده در گزارش کار (۳) منحنی جریان بر حسب ولتاژ دیود را رسم نمایید. آیا عملکرد این دیود در حالت مستقیم، با دیود 1N4001 تفاوتی دارد؟

گزارش کار- (۶) مقاومت دینامیکی دیود زنر را در نقاط مختلف از روی اعداد بدست آمده در جدول (۲) محاسبه کنید و مشخص کنید که مقدار این مقاومت با مقدار مقاومت نظیر دیود 1N4001 چقدر تفاوت دارد.

۲-۲-۱

- حال دیود را مانند شکل (۳) به صورت معکوس در مدار قرار دهید. پیش گزارش- (۳) چه تفاوتی میان مدار شکل (۲) و (۳) وجود دارد.

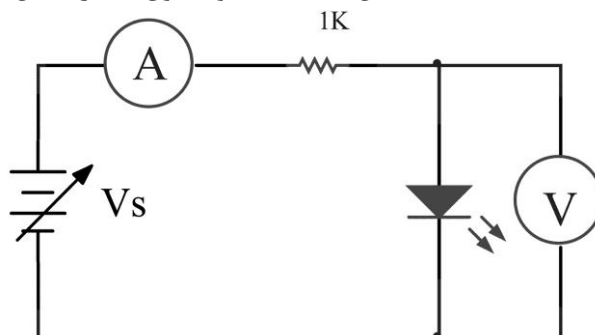


گزارش کار- ۷) از جدول بدست آمده در گزارش کار (۵) منحنی جریان بر حسب ولتاژ دیود را رسم نمایید.

[illegible]

مشخصه ی LED

- مداری را با استفاده از یک عدد LED مانند شکل (۴) ببینید و جدول (۴) را کامل نمایید.



شکل (۴)

پیش گزارش - ۴) چهار مورد از کاربردهای LED را در صنعت نام ببرید و به صورت مختصر توضیح دهید.

گزارش کار- ۸) ولتاژ دو سر LED و جریان آن را اندازه بگیرید و در جدول زیر یادداشت نمایید. تقریباً از چه ولتاژی به بعد LED شروع به روشن شدن خواهد کرد؟

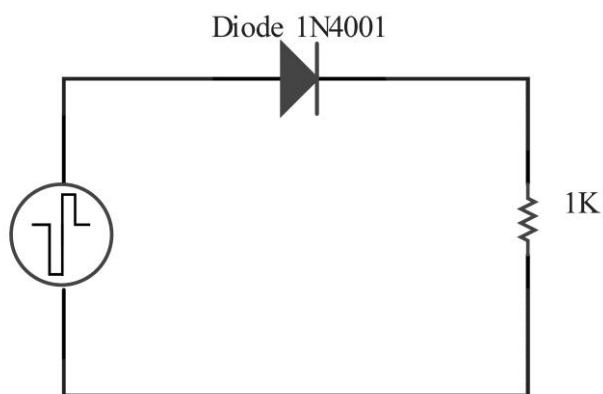
گزارش کار- ۹) مقاومت سری با LED را با مقدار ۴۷۰ اهم عوض کنید. در چه ولتاژی LED شروع به روشن شدن می کند؟ در چه ولتاژی نور LED کاملاً واضح رویت می شود؟

جدول (۴)

[illegible][illegible]

مشخصه ی کلید زنی دیود

- مداری مانند شکل (۵) با دیود 1N4001 را روی برد ببنیدید. منبع سیگنال مربعی و دارای ماکزیمم دامنه ی ۵ ولت باشد.



شکل (۵)

- گزارش کار- ۱۰) فرکانس ورودی را روی ۱ kHz، قرار دهید و شکل موج جریان و ولتاژ دیود را رسم نمایید. توجه ۱: ولتاژ دو سر مقاومت متناسب با جریان دیود است.

- گزارش کار- ۱۱) در فرکانس ۵۰ kHz، شکل موج جریان و ولتاژ دیود را رسم نمایید.

- گزارش کار- ۱۲) شکل موج هایی را که در فرکانس ۱ kHz و ۵۰ kHz مشاهده کرده اید را توجیه کنید.

- حال به جای دیود 1N4001 دیود 1N4148 در مدار شکل (۵) قرار دهید.

- گزارش کار- ۱۳) گزارش های ۱۰ الی ۱۲ را برای این دیود تکرار کنید.