



زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰۰ تشریحی : ۱۲۰

تعداد سوالات : تستی : ۰۰ تشریحی : ۷

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : فیزیک الکترونیک

رشته تحصیلی / گدروس : مهندسی برق - گرایش الکترونیک، کارشناسی ارشد- مهندسی برق گرایش افزارهای میکرو و نانو الکترونیک، کارشناسی ارشد- مهندسی برق گرایش مدارهای مجتمع الکترونیک ، مهندسی برق-الکترونیک ۱۳۹۰۸۰

استفاده از ماشین حساب ساده ، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲۰۰ نمره

- موارد زیر را به طور کامل تعریف کنید.

۱- مواد نیمه رسانا

۲- دیودهای نوری

۳- ترانزیستور مدل تخلیه ای

۴- دیودهای تونلی

۲۰۰ نمره

- در یک نمونه Si به میزان  $10^{17}$  اتم ناخالصی As در هر سانتی متر مکعب اضافه شده است. تراکم  $p_0$  حفره ها در حالت تعادل در  $300^k$  چقدر است؟  $E_F$  نسبت به  $i$  در کجا قرار دارد؟

۲۰۰ نمره

- یک نمونه طوری توسط دهنده ها ناخالص شده است که برای  $n_i$  داریم  $n_o >> n_i$  ثابت). میدان الکتریکی داخلی  $(\mathcal{E})$  را بایابید.

۲۰۰ نمره

- فرض کنید یک ترانزیستور طوری ناخالص سازی می شود که تحرک باربرهای اقلیت در امیتر نصف بیس و پهنهای بیس یک دهم طول نفوذ باربرهای اقلیت است. طول عمر باربرها یکسان است. برای این ترانزیستور  $\alpha$  و  $\beta$  را محاسبه کنید.

۲۰۰ نمره

- در مورد چگونگی خاموش کردن SCR توضیح دهید.

۲۰۰ نمره

- یک بلور Si به روش چوکرالسکی رشد داده می شود و لازم است که شمش دارای  $10^{16}$  اتم فسفر در هر سانتی متر مکعب باشد.

الف) تراکم اتم های فسفر در مذاب چقدر باشد تا ناخالصی با غلظت فوق را در بلور و در طی رشد اولیه تامین کند؟ برای P در Si,  $K_d = 0.35$  است.

ب) اگر وزن اولیه Si در ظرف ذوب  $5kg$  باشد، چند گرم فسفر بایستی افزوده شود؟ وزن اتمی فسفر ۳۱ است.

۲۰۰ نمره

- برای برپایی مدل فرضیاتی که بوهر در نظر گرفت را به طور کامل مشخص نمایید.



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک الکترونیک

رشته تحصیلی/گدروس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، کارشناسی ارشد-مهندسی برق گرایش افزارهای میکرو و نانو الکترونیک، کارشناسی ارشد-مهندسی برق گرایش مدارهای مجتمع الکترونیک، مهندسی برق-الکترونیک ۱۳۹۰۸۰

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- صفحه ۳۴۴-۳۵۰-۹۵

۲- مثال ۳-۴ کتاب صفحات ۱۳۱ و ۱۳۲

۳- مسئله ۴ فصل چهار کتاب صفحه ۲۱۳

۴- مثال ۷-۳ صفحه ۴۱۶ کتاب

۵- سرفصل ۱۱-۲-۱ کتاب توضیحات به حد کافی (صفحات ۶۷۹ و ۶۸۰ کتاب)

۶- مثال ۱-۴ کتاب صفحات ۲۶ و ۲۷

۷- صفحه ۵۶