



۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید. (۲/۵ نمره)

الف) آستانه شنوایی (ب) شدت صوت (ج) تابش گرمایی (د) توان تابشی (ه) انرژی بستگی هسته

۲- با محاسبه و رسم شکل بسامد صوت حاصله را در لوله صوتی بسته محاسبه نموده و شکل هماهنگ سوم را در آن رسم کنید. (۱/۵ نمره)

۳- یک ماشین آتش نشانی با سرعت ۴۰ متربرثانیه به یک اتومبیل که با سرعت ۲۰ متربرثانیه در حرکت است نزدیک می شود و از آن سبقت می گیرد بسامد صوتی را که راننده اتومبیل می شنود در دو حالت زیر را حساب کنید به شرط آنکه سرعت صوت در هوا برابر ۳۴۰ متربرثانیه باشد.  
الف) قبل از رسیدن ماشین آتش نشانی به اتومبیل .

ب) بعد از عبور ماشین آتش نشانی از آن . (۱/۵ نمره)

۴- ضریب جذب چیست و مفهوم جسم سیاه را شرح دهید و بگویید آیا هر جسمی که به رنگ سیاه باشد را می توان به عنوان جسم سیاه شناخت یا خیر چرا؟ (۱/۵ نمره)

۵- آزمایش یانگ را شرح داده طول موج بکار رفته در آزمایش را با شرح کافی و رسم شکل محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)

۶- در آزمایش دو شکاف یانگ فاصله دو شکاف ۰/۴ میلیمتر و فاصله پرده تا دو شکاف ۸۰ سانتیمتر است اگر طول موج نور ۰/۶ میکرو متر باشد فاصله نوار دهم روشن از نوار روشن مرکزی را حساب کنید. (۱/۵ متر)

۷- اثر فتو الکتریک را از دیدگاه کوانتومی مورد بررسی قرار دهید. (۱ متر)

۸- الگوی اتمی بور بر چه فرضیه هایی استوار است. (۱ متر)

۹- توان باریکه نور خروجی از یک لیزرگازی هلیوم نئون برابر ۰/۵ وات است اگر توان ورودی این لیزر ۵۰ وات باشد. (۲ نمره)  
الف) بازده این لیزر را حساب کنید .

ب) اگر طول موج باریکه نور خروجی ۶۳۳ نانو متر باشد در هر ثانیه چند فوتون از این لیزر گسیل می شود .

۱۰- چگونگی عملکرد نیمه هادی ها را شرح دهید و دو مورد از کاربردهای دیود را بنویسید. (۲ نمره)

۱۱- عنصر رادیو اکتیو  ${}_{92}^{238}\text{U}$  با تابش های متوالی ۸ ذره آلفا و ۶ ذره بتا به یکی از ایزوتوپهای سرب تبدیل می شود  $({}_{Z}^A\text{Pb})$  معادله این واپاشی را نوشته  $Z$  و  $A$  را تعیین کنید. (۲ نمره)

۱۲- جرم یک ماده رادیو اکتیو ۶۴ گرم است پس از چه مدتی یک گرم از آن باقی می ماند؟ نیمه عمر آن ۳۰ روز است. (۲ نمره)