

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک مدرن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک ۱۱۳۳۲۸۰

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- میلیه ای با سرعت $0.8c$ در جهتی که زاویه 60 درجه نسبت به راستای طولش دارد، حرکت می کند. در صد انقباض میلیه را حساب کنید؟
۲۰۰ نمره
- ۲- اتومبیلی با سرعت 35 متر بر ثانیه به تله سرعت یک رادار نزدیک می شود. اگر دستگاه رادار را با بسامد $20 \times 10^9 \text{ Hz}$ کار کند. جابجایی بسامد که متصدی دستگاه رادار مشاهده می کند چقدر است؟
۲۰۰ نمره
- ۳- انرژی جنبشی پروتونی با طول موج دوبروی 1 فرمی (10^{-15} m) که تقریباً به اندازه قطر پروتون است را حساب کنید؟
(انرژی سکون پروتون $E_0 = 0.938 \text{ GeV}$)
۲۰۰ نمره
- ۴- با استفاده از اصل عدم قطعیت انرژی حالت پایه نوسانگر هارمونیک ساده را به دست آورید؟
۲۰۰ نمره
- ۵- یک ذره روی محور x محدود شده است و تابع موج بین $x=0$ و $x=1$ برابر $\psi = ax$ است، در بقیه جاها $\psi = 0$ می باشد. الف) احتمال یافتن ذره بین $x=0.45$ و $x=0.55$ چقدر است؟ ب) مقدار چشمداشتی $\langle x \rangle$ مکان ذره را پیدا کنید؟
۲۰۰ نمره
- ۶- دو تا از بلندترین طول موج های بالمر بریلیم سه بار یونیده $Z=4$ را حساب کنید؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)
۲۰۰ نمره
- ۷- با استفاده از مکانیک کوانتوم گشتاور های مغناطیسی مجاز را برای تراز $n=3$ محاسبه کنید.
$$\left(\frac{e\hbar}{2m} = 0.927 \times 10^{-23} \text{ J/T} \right)$$

۲۰۰ نمره