

برنام آگه جان را کثرت آموخت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی

سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)

سال تحصیلی ۹۶-۹۷

رشته: فیزیک پزشکی

تعداد سئوالات: ۱۲۰

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۶

مشخصات داوطلب:

نام:

نام خانوادگی:

داوطلب عزیز

لطفا قبل از شروع پاسخگویی،

دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود

هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز می باشد.

فیزیک عمومی

- ۱- برای تبدیل یک لیتر آب با دمای 50°C به بخار 100°C به چند الکترون ولت انرژی نیاز است (گرمای ویژه آب یک کالری بر گرم بر درجه سانتی گراد. گرمای تبخیر آب 539 کالری بر گرم بر درجه است).
- الف) $15/42 \times 10^{25}$ (ب) $1/54 \times 10^{25}$ (ج) $0/542 \times 10^{25}$ (د) $0/245 \times 10^{25}$
- ۲- در اثر پدیده انقباض فضا یک کره از دیدگاه ناظری که با سرعت زیاد و به طرف آن حرکت می کند فشرده به نظر می رسد. اگر ناظری به زمین نزدیک شود و ضخامت کره زمین را در جهت حرکت خودش $\frac{1}{5}$ قطر آن اندازه بگیرد سرعت ناظر چند برابر سرعت نور است.
- الف) $0/35$ (ب) $0/63$ (ج) $0/85$ (د) $0/98$
- ۳- دریچه دوربینی به سرعت باز و بسته می شود. در مدت 1×10^{-5} ثانیه دریچه آن باز است و یک عکس می گیرد. عدم قطعیت نسبی متناظر با طول موج یک فوتون نور مرئی با انرژی 2 الکترون ولت چقدر است؟ ($h = 6/63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $1\text{eV} = 1/6 \times 10^{-19} \text{ J}$)
- الف) $1/01 \times 10^{-8}$ (ب) $1/08 \times 10^{-9}$ (ج) $2/07 \times 10^{-10}$ (د) $3/01 \times 10^{-11}$
- ۴- دو پرده سیمی مشبک و موازی به فاصله $0/2$ متر از هم قرار دارند. باریکه تک فامی از امواج رادیویی بر این پرده فرود می آمد. وقتی زاویه بین باریکه های فرودی و پراشیده 30 درجه باشد پراش مرتبه اول پراک رخ می دهد. بسامد امواج رادیویی چند هرتز است؟ ($h = 6/63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)
- الف) $7/76 \times 10^8$ (ب) $3/53 \times 10^7$ (ج) $1/56 \times 10^6$ (د) $0/85 \times 10^5$
- ۵- جذر میانگین مربعی سرعت مولکولی گاز هیدروژن ملکولی در دمای 300°K برابر $3/84 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ است، طول موج این مولکول هیدروژن چند انگسترم است؟ ($N_A = 6/02 \times 10^{23}$)
- الف) $2/31$ (ب) $1/08$ (ج) $0/79$ (د) $0/65$
- ۶- چگالی سطحی بار (σ) قرص باردار $12 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$ می باشد. میدان الکتریکی در سطح چند $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ است؟ ($\sigma = 12 \times 10^{-9}$, $\epsilon_0 = 2 \times 10^{-12}$)
- الف) $6/77$ (ب) $153/6$ (ج) 677 (د) 1356
- ۷- دو کره فلزی کوچک با قطرهای مساوی و بارهای الکتریکی همنام $+6q$ و $+8q$ به فاصله d از یکدیگر قرار گرفته و بر هم نیروی F_1 را وارد می نمایند. اگر این دو کره را چند لحظه با هم تماس داده و در فاصله $\frac{d}{2}$ از یکدیگر قرار دهیم، بر هم نیروی F_2 وارد می کنند. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ کدام است؟
- الف) $\frac{12}{49}$ (ب) $\frac{48}{49}$ (ج) $\frac{49}{12}$ (د) $\frac{49}{192}$