

۱- اصطلاحات زیر را تعریف کنید. (۳ نمره)

موج فرو صوت ---- توان تابشی ---- طول موج ---- مدار مانا ---- انرژی بستگی هسته ---- گسیل خود به خودی

۲- نشان دهید شدت صوت با عکس مجذور فاصله از چشمه صوت متناسب است. (۱ نمره)

۳- تراز شدت صوتی ۵۰ دسی بل است شدت این صوت چند وات بر متر مربع است. (۱ نمره)

۴- در آزمایش دو شکاف یانگ رابطه طول موج نور بکار رفته را با رسم شکل فقط محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)

۵- بسامد نور قرمز تقریباً  $H_{\alpha}$   $6.5 \times 10^{14}$  است طول موج این نور در هوا و آب بر حسب متر چقدر خواهد بود. (۱/۵ نمره)

سرعت نور در هوا  $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$   
سرعت نور در آب  $V = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$

۶- شنونده ای به فاصله  $d$  از منبع صوتی A و به فاصله  $d$  از منبع صوتی B واقع شده است دو منبع صوتی هابی هم دامنه و هم بسامد تولید می کنند اگر برای شنونده صوت حاصل از منبع B به اندازه ۳۰ دسی بل بلند تر از صوت حاصل از منبع A باشد،

مطلوبست:  $\frac{d_2}{d_1} = ?$  (۱ نمره)

۷- چهار، اصلی را که تئوری اتمی بور بر آنها استوار است را بنویسید. (۱ نمره)

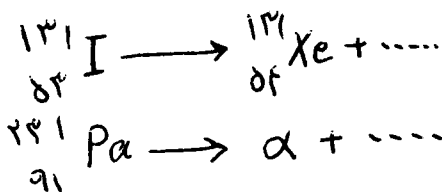
۸- نشان دهید که انرژی هر تراز مانا در مدل اتمی بور از رابطه  $E = -\frac{ke^2}{2r}$  محاسبه می شود. (۱ نمره)

۹- بر طبق نظریه نواری اجسام جامد، ساختار نواری نیم رساناها را شرح دهید. (۱ نمره)

۱۰- انرژی حالت پایه لیتیم دو بار یونیده را حساب کنید. ( $Z=3$ ) (۱ نمره)

۱۱- ۲۲۰ گرم از یک ماده رادیو اکتیو به نیمه عمر ۳۰ دقیقه در اختیار داریم تعیین کنید پس از گذشت چه مدتی فقط ۵ گرم از این ماده به شکل فعال باقی خواهد ماند. (۱ نمره)

۱۲- با فرض آنکه معادلات زیر امکان پذیر باشد آنها را کامل کنید. (۱ نمره)



$E_R = 13.6 \text{ eV}$

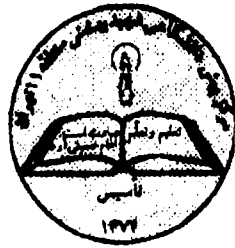
$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

$R_H = 0.109$

$I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

سال تحصیلی ۱۳۸۱-۸۲



آزمون:

نیمسال: اول - دوم

رشته: طبرکات

مدت: دقیقه

کلاس: رشته ریاضی

بارم

۱- هر ترفند ۵ نمره - جمع ۳ نمره



$$P_1 = P_2 \Rightarrow I_1 (\mathcal{E} \pi r_1^2) = I_2 (\mathcal{E} \pi r_2^2) \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

۲- جمع نمره

$$B = \alpha \cdot db$$

$$I = ?$$

$$B = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 50 = 10 \cdot \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \log \frac{I}{10^{-12}} = 5 \Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 10^5 \Rightarrow I = 10^{-7} \frac{W}{m^2}$$

۴- شکل ۵ نمره، حساب رابطة  $\lambda = \frac{c}{\nu}$  نمره

$$\lambda_1 = \frac{c}{\nu} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{14}} = 6 \times 10^{-7} \Rightarrow 4 \times 10^{-7} m = \lambda_1 \quad (1/5)$$

$$\lambda_2 = \frac{c}{\nu} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3 \times 10^8}{7 \times 10^{14}} = 4.28 \times 10^{-7} \Rightarrow \lambda_2 = 4.28 \times 10^{-7} m \quad (1/5)$$

$$B_B = 30 + B_A \Rightarrow B_B - B_A = 30 \Rightarrow 10 \cdot \log \frac{I_B}{I_A} = 30 \Rightarrow \log \frac{I_B}{I_A} = 3 \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = 10^3$$

$$\left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = 10^3 \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \sqrt{10^3} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{\sqrt{10^3}}$$

۷- هر اصل ۲۵ نمره

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{ke^2}{r^2}, \quad E = K + U = \frac{mv^2}{2} - \frac{ke^2}{r} \Rightarrow \frac{ke^2}{2r} - \frac{ke^2}{r} = -\frac{ke^2}{r} \Rightarrow E = -\frac{ke^2}{2r}$$

۹- توضیح نمره

$$E_n = -E_R \frac{z^2}{n^2} = -13.6 \times \frac{3^2}{1^2} = -13.6 \times 9 = -122.4$$

$$32. \text{e}^- \rightarrow 14. \text{e}^- \rightarrow 8. \text{e}^- \rightarrow 4. \text{e}^- \rightarrow 2. \text{e}^- \rightarrow 1. \text{e}^- \rightarrow 0 \quad (1/5)$$

$$4 \times 10^6 = 18. \text{min} = \frac{e h}{m \lambda} \quad (1/5)$$

$$\begin{cases} 10 \text{ I} \rightarrow 0.5 \text{ e} + \beta \\ 10 \text{ Pa} \rightarrow \frac{e}{2} \alpha + \frac{h \nu}{19} \end{cases}$$

۱۲