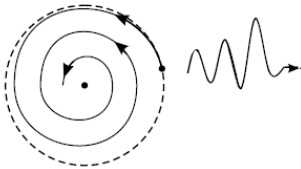


۱- ناکامی مدل تامسون را بنویسید.

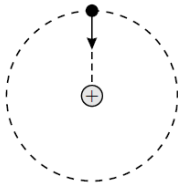
۲- درستی یا نادرستی گزاره زیر را با واژه «درست» یا «نادرست» تعیین کنید.

مدل اتمی تامسون را مدل اتم هسته‌ای یا مدل هسته‌ای اتم می‌نامند.

۳- شکل روبه‌رو به کدام مشکل مدل رادرفورد اشاره دارد؟



۴- با توجه به شکل، یک اشکال مدل اتمی رادرفورد در مورد پایداری اتم را توضیح دهید.

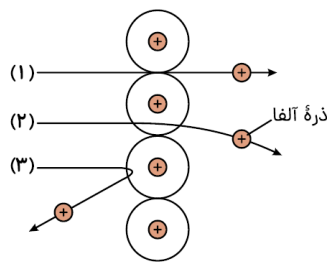


۵- یک اشکال مدل اتمی رادرفورد در مورد پایداری اتم را با توجه به شکل توضیح دهید.



۶- دو مورد ناتوانی مدل اتم هسته‌ای رادرفورد را در تبیین پایداری اتم بنویسید.

۷- شکل روبه‌رو پراکندگی ذره‌های آلفا توسط یک ورقه نازک طلا را در آزمایش رادرفورد نشان می‌دهد. اگر تعداد ذره‌هایی که اصلاً منحرف نمی‌شوند را با n_1 و تعداد ذره‌هایی که کاملاً به عقب بازگشته‌اند را n_3 نشان دهیم. نسبت $\frac{n_1}{n_3}$ عددی بزرگتر از ۱ است یا کوچکتر از یک؟



۸- یک مورد ناسازگاری الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید.

۹- در جدول زیر هر کدام از موارد ستون اول، با کدام مورد از ستون دوم در ارتباط است؟ آنها را مشخص کنید. توجه: یک مورد در ستون دوم اضافی است.

ستون اول	ستون دوم
الف) طیف حاصل از گاز کم‌فشار هیدروژن اتمی	a) رشته لیمان
ب) خروج الکترون از سطح فلز	b) مدل بور
پ) توانایی در تبیین پایداری اتم	c) گسیل خودبه‌خود
ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای	d) رشته بالمر
ث) ناحیه طیفی فرابنفش و مرئی	e) طیف گسیلی خطی
	f) اثر فوتوالکتریک

۱۰- چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌چرخد به کار نمی‌رود؟

۱۱- مورد از نارسایی‌های مدل بور را بنویسید.

۱۲- در اتم هیدروژن با افزایش شماره مدار (n) اختلاف شعاع دو مدار متوالی و اختلاف انرژی آنها چه تغییری می‌کند؟

۱۳- طبق نظریه بور، آیا زمانی که الکترون در مدار مانا قرار دارد، از خود موج الکترومغناطیسی گسیل می‌کند یا خیر؟

۱۴- اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین‌تر؛
(۱) یک فوتون جذب می‌شود. (۲) یک فوتون گسیل می‌شود. (۳) اتم برانگیخته می‌شود.

۱۵- در جمله‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید.
الف) در اتم هیدروژن در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت (برانگیخته - پایه) قرار دارد.
ب) هنگام گذار الکترون از یک حالت مانا با انرژی بیشتر به یک حالت مانا با انرژی کمتر یک فوتون (جذب - تابش) می‌شود.

۱۶- انرژی یونش الکترون چیست؟

۱۷- درستی یا نادرستی گزاره زیر را با واژه «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.
در مدل بور، نیرویی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب آمده است.

۱۸- الکترونی در اتم هیدروژن در دومین حالت برانگیخته قرار دارد. انرژی الکترون را در این حالت حساب کنید.
($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

۱۹- الکترونی در اتم هیدروژن در دومین حالت برانگیخته قرار دارد. انرژی الکترون را در این حالت حساب کنید.
($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

۲۰- الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

۲۱- در طیف گسیلی اتم هیدروژن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف) گسیل نور قرمز، مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟

ب) اگر الکترون از مدار مانای $n = 1$ به مدار مانای $n = 3$ گذار کند، شعاع مدار چند برابر می‌شود؟

۲۲- در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز $n_u = 3$ به تراز $n_l = 1$ جهش یابد، انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون ولت است؟ ($hc = 1242 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ ، $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

۲۳- الکترونی در اتم هیدروژن از حالت برانگیخته $n = 3$ به حالت پایه $n = 1$ جهش می‌یابد. انرژی فوتون تابش شده چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

۲۴- الکترونی از دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن با انرژی $E_3 = -1/5 \text{ eV}$ به حالت پایه با انرژی $E_1 = -13/6 \text{ eV}$ جهش می‌یابد. طول موج فوتون گسیل شده در این جهش، تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

۲۵- الکترون در اتم هیدروژن در چهارمین حالت برانگیخته قرار دارد. با استفاده از رابطه بور برای انرژی الکترون در اتم هیدروژن، اختلاف انرژی $\Delta E(4 \rightarrow 2)$ را محاسبه کنید. ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

۲۶- اگر الکترون در اتم هیدروژن از تراز $n = 4$ به حالت پایه جهش یابد، انرژی فوتون گسیلی، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

۲۷- در اتم هیدروژن، الکترونی ابتدا در حالت برانگیخته دوم قرار دارد و سپس گذاری به یکی از ترازهای پایین‌تر انجام می‌دهد. انرژی کم‌انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند گسیل شود، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

۲۸- شکل مقابل تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. اگر الکترونی از سومین حالت برانگیخته به حالت پایه گذار کند، طول موج فوتون گسیل شده را محاسبه و ناحیه طیف الکترومغناطیسی آن را مشخص کنید. ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

• eV _____

-0.85 eV _____

-1.51 eV _____

-3.40 eV _____

-13.6 eV _____

۲۹- اگر الکترون در اتم هیدروژن از دومین حالت برانگیخته به حالت پایه برسد، طول موج فوتون گسیلی چقدر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

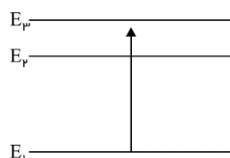
_____ eV

_____ eV

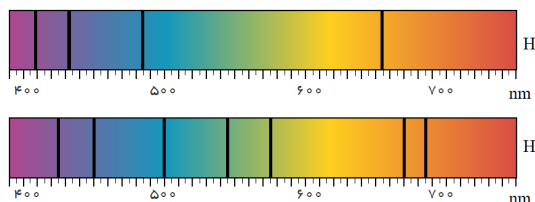
_____ eV

_____ eV

۳۰- شکل زیر، گذار الکترون در ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. این اتم در حال تابش است یا جذب؟



۳۱- شکل مقابل، طیف جذبی گازهای هیدروژن و جیوه را نشان می‌دهند.



الف) خط‌های تیره در زمینه طیف معرف چیست؟

ب) از مقایسه این دو طیف چه نتیجه مهمی می‌گیریم؟

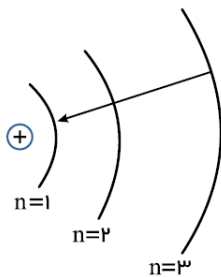
۳۲- چرا در طیف نور سفید خورشید خط‌های تیره دیده می‌شود؟

۳۳- فرایند جذب فوتون توسط اتم را توضیح دهید.

۳۴- الکترون در اتم هیدروژن، گذاری از تراز $n_u = 4$ به تراز $n_l = 1$ انجام می‌دهد.

الف) در این فرایند، اتم فوتون گسیل می‌کند یا جذب می‌کند؟

ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)



۳۵- الکترون اتم هیدروژن، گذاری همانند شکل روبه‌رو انجام می‌دهد.

الف) در این گذار فوتون جذب می‌شود یا گسیل؟

ب) طول موج این فوتون در چه ناحیه‌ای از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟

پ) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)