



اثر فتوالکتریک

بخش ۵ - ۱

فصل ۵

۱- جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید

الف) تابع کار و بسامد آستانه به بستگی دارد.

ب) در الکترون بدون هیچ انرژی جنبشی در آستانه ترک فلز قرار می گیرد.

۲- جملات صحیح را با (ص) و جملات نادرست را با (غ) مشخص کنید.

الف) اگر طول موج فروندی از طول موج آستانه فلز بیشتر باشد در این صورت پدیده فتوالکتریک مشاهده می شود ()

ب) طبق نظریه اینشتین تمام انرژی فوتون صرف جدا کردن الکترون از فلز نمی شود ()

۳- به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید:

الف) اگر شدت یک پرتو نور با بسامد ثابت را افزایش دهیم چه اتفاقی رخ می دهد؟

ب) اگر یک نور تک رنگی از یک محیط غلیظ (آب) وارد یک محیط رقیق (هوای شود انرژی آن چگونه تغییر می کند؟

۴- شرایط لازم برای رخ دادن پدیده فتوالکتریک چیست؟

۵- در یک آزمایش فتوالکتریک وقتی نور تک رنگی را با طول موج مشخص λ به فلزی می تابیم پدیده فتوالکتریک رخ نمی دهد برای اینکه این پدیده رخ دهد چه کار را می توان انجام داد؟

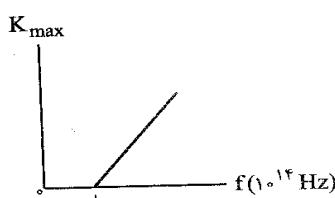
۶- در یک آزمایش تابع کار فلزی که الکترون ها روی آن فرود می آیند 8 eV است نمودار انرژی جنبشی سریع ترین فتوالکترون های گسیل شده بر حسب بسامد نور فروندی به این فلز کدام است؟ ($h=4\times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

۷- تابع کار فلزی $4/5 \text{ eV}$ است اگر نوری با طول موج 200 nm به سطح یک فلز می تابانیم :

الف: بیشترین انرژی جنبشی فتوالکترون های گسیل شده از سطح فلز چند الکترون ولت است؟

ب: بسامد آستانه این فلز را محاسبه کنید.

۸- در شکل زیر نمودار بیشترین انرژی جنبشی بر حسب بسامد نور فروندی برای یک فلز در پدیده فتوالکتریک مشاهده می کنید



۹- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید.

الف) در پدیده فتوالکتریک، وقتی بسامد نور فروندی بزرگتر از بسامد قطع یا مساوی با آن باشد، فوتون ها می توانند الکترون ها را از فلز جدا کنند. (درست - نادرست)

ب) رخ دادن پدیده فتوالکتریک به بسامد نور بستگی ندارد و به شدت نور بستگی دارد. (درست - نادرست)

۱۰- ستاره شناسان برای مطالعه ستارگان از طیف های خطی مربوط به آنها استفاده می کنند، طیف های ستارگان چه کمکی در شناخت ستارگان به آنها می کنند؟

۱۱- جدا شدن الکترون از سطح فلز را چگونه می توان آشکار کرد؟

۱۲- علت تشکیل طیف پیوسته در جسم جامد چیست؟

۱۳- تابع کار تنگستن ۴/۵ الکترون ولت است. طول موج آستانه فوتوالکتریک برای تنگستن چقدر است؟

۱۴- آفتاب سوختگی پوست بدن ، در اثر برخورد فوتون های موجود در نور خورشید با مولکولهای پوست و از هم گسیختگی مولکولها حاصل می شود. انرژی لازم برای از هم گسیستن یک پیوند شیمیایی در مواد گوشتی در حدود ۳/۵ الکترون ولت است. فوتون های با این مقدار انرژی چه طول موجی دارند؟

□□□ □

بخش ۲-۵

فصل ۵

۱۵- گزینه صحیح را انتخاب کنید

- ۱- محاسبه نشان می دهد که طول موج های رشته لیمان در ناحیه (فرا بنفس - فرو سرخ) قرار دارد.
- ۲- محاسبه نشان می دهد که طول موج های رشته بالمر در ناحیه (فرا بنفس و مرئی - مرئی و فرو سرخ) قرار دارد.
- ۳- محاسبه نشان می دهد که طول موج های رشته پاشن و براکت در ناحیه (مرئی - فرو سرخ) قرار دارد.
- ۴- محاسبه نشان می دهد که طول موج های رشته پفوند و براکت در ناحیه (مرئی - فرو سرخ) قرار دارد.

۱۶- جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید

الف) طیف گسیلی اتمی، طیفی است که از پاشیده شدن نور گسیلی وقتی به حالت باشند تشکیل می شود.
ب) به کمک طول موج های گسیلی از گاز، از یکدیگر جدا و آن تشکیل می شود.

۱۷- به کمک کدام طیف می توان نوع عنصر را تعیین کرد؟

۱۸- طیف جذبی اتمی چگونه تشکیل می شود و دارای چه ویژگی هایی است؟

۱۹- اگر طیف نور لامپ نئون (که در تابلو های تبلیغاتی به کار می رود) را تشکیل دهیم، چگونه طیفی به دست می آید؟

۲۰- یکی از طول موج های گسیلی اتم هیدروژن ۷۲۰ نانومتر است. این طول موج مربوط به کدام رشته است؟
الف) لیمان
ب) بالمر
ج) پاشن
د) براکت

۲۱- جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید

الف) در سری تابش نور مرئی وجود دارد و آن هنگامی است که الکترون از لایه به لایه برود.
ب) بیشترین طول موج فرو سرخ مربوط به سری و کمترین طول موج فرو سرخ مربوط به سری است

۲۲- نسبت بیشترین طول موج به کمترین طول موج در سری بالمر را بدست آورید

۲۳-اگر طول موج خط سوم سری پاشن و λ_1 طول موج خط دوم سری براکت باشند نسبت λ_1 به λ چقدر است؟

فصل ۵ بخش ۳-۵ مدل اتمی رادر فورد بور و بخش ۳-۵ لیزر

۲۴-علت وجود بسیاری از خط های تاریکی که فرانهوفر در طیف خورشید کشف کرد ، چه بود؟

۲۵-الف) ویژگی مدل اتمی تامسون را بنویسید .

ب) یک ایراد این مدل را ذکر کنید .

۲۶-آزمایش رادرفورد و همکارانش در مورد مدل اتمی را شرح داده و نتیجه ای که کسب کردند را بنویسید .

۲۷-دو ایراد مدل بور را توضیح دهید .

۲۸-به کمک الگوی اتمی بور برای اتم هیدروژن نشان دهید که طول موج خط های طیف جذبی و طیف گسیلی اتم هیدروژن با یکدیگر برابرند .

۲۹-در رشته های طیف تابشی اتم هیدروژن بیشترین طول موج مربوط به کدام رشته است ؟

۳۰-در جاهای خالی کلمات مناسب بنویسید

الف) وارونی جمعیت الکترونها مربوط به وضعیتی است که تعداد الکترونها در ترازهای نسبت به ترازهای پایین تر باشد.

ب) در گسیل القایی انرژی لازم برای برانگیختگی الکترون به روش یا فراهم می شود

۳۱-گزینه صحیح را انتخاب کنید

a) در الگوی اتمی بور برای اتم هیدروژن، الکترون در حین حرکت روی یک مدار مانا، (برخلاف- بنابر) نظریه الکترومغناطیسی کلاسیک تابش الکترومغناطیسی (ناچیزی دارد- ندارد).

b) در اتم هیدروژن برای گذار (۳→۵) اختلاف انرژی (بیشتر- کمتر) و اختلاف شعاع مدارها (بیشتر- کمتر) است.

c) بیشترین انرژی یونش اتم هیدروژن (۱۵ ریدبرگ- ۱۶ ریدبرگ) از بیشینه انرژی یونش بریلیم سه بار یونیده (بیشتر- کمتر) است.

d) اتم هیدروژن هنگامی در حالت پایه است که

e) الف) از اتم رها شده باشد b) در پایین ترین تراز انرژی باشد c) پایدار باشد d) یونیده شده باشد
f) برای اینکه اتمی نور گسیل کند

الف) باید گرم شود.

g) الکترون هایی برانگیخته داشته باشد

g) تفاوت مدل اتمی بور و رادرفورد کدام است؟
الف) پایداری اتم b) چگونگی تابش اتم c) کوانتوسی بودن ترازهای انرژی الکترون d) هر سه

۳۲-کدام عبارت درست و کدام عبارت نادرست است

- a) انرژی الکترون می‌تواند به انرژی فوتون‌ها یعنی کوانتموهای نور تبدیل شود. (درست- غلط)
- b) جرم الکترون مقادیر مختلف و گسسته‌ای دارد. (درست- غلط)
- c) در نظریه بور اتم‌ها تنها می‌توانند نور را در بسامدهای گسسته معینی جذب کنند زیرا جذب فوتون در هسته صورت می‌گیرد. (درست- غلط)
- d) به کمک الگوی اتمی بور می‌توان طیف گسیلی اتم هیدروژن را توضیح داد. (درست- غلط)

۳۳-به سوالات پاسخ دهید

الف) جنبه‌های کلاسیکی و کوانتمی مدل اتمی بور را توضیح دهید.

ب) دو ایراد مدل اتمی بور را بنویسید.

ج) تفاوت فوتون گسیل شده در گسیل القایی و گسیل خود به خودی چیست؟

د) طرحواره مقابل مربوط به وضعیت ویژه‌ای در محیط لیزری است.

۳۴-گزینه صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید

الف) بنابر مدل اتمی (تامسون - بور) بارمثبت در مرکز اتم قرار دارد

ب) برای اتم هیدروژن بالاترین تراز انرژی مربوط به ($n = \infty$ یا $n = 0$) است

ج) اگر رادرفورد الکترونها را مانند سیارات منظومه شمسی در نظر می‌گرفت با چرخش الکترونها به دور هسته باید امواج الکترومناطیسی گسیل می‌کردند که طیف آن (پیوسته - خطی) می‌شد و با کاهش شعاع چرخش الکtron بسامد امواج گسیل شده (کاهش- افزایش) می‌یافتد

د) در مدل اتمی بور الکترونها می‌توانند از یک حالت مانا با انرژی کمتر به یک حالت مانا دیگر با انرژی بیشتر با (تابش - گسیل) بروند

۳۵-جای خالی را با کلمات مناسب پرکنید

الف) کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه نامیده می‌شود

ب) پایین ترین تراز انرژی نامیده می‌شود و ترازهای بالاتر انرژی را می‌نامند

۳۶-کدام یک از عبارتهای زیر درست و کدام یک نادرست است

الف) بنا بر مدل اتمی رادرفورد نوسان الکترونها سبب تابش امواج الکترومناطیسی از اتم می‌شود

ب) خطوط تاریک که در طیف خورشید وجود دارد ناشی از جذب طول موجه‌ایی در جو خورشید و جو زمین است

ج) در مدل اتمی بور اختلاف انرژی برای دو تراز انرژی متواالی دلخواه یکسان و هم اندازه است

۳۷-نور سفید(خورشید) به یک شیشه سبز رنگ می تابانیم تمام طول موجها جذب می شوند و فقط نور سبز از شیشه عبور میکند حال اگر نور خورشید را از بخار جیوه که به رنگ آبی- نیلی هست عبور دهیم آیا فقط نور آبی یا نیلی مشاهده می شود؟ توضیح دهید؟

۳۸-بلندترین و کوتاهترین طول موج رشته بالمر اتم هیدروژن را بدست آورید و تعیین کنید این خطها در کدام گستره طول موجهای الکترومغناطیسی هستند؟ $R = 0/011\text{nm}^{-1}$

۳۹-الکترون اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد
 الف) انرژی این الکترون در سومین حالت برانگیخته را حساب کنید
 ب) در کدام حالت برانگیخته انرژی الکترون برابر $-3/4eV$ می شود
 ج) الکترون با جذب فوتونی به سومین حالت برانگیخته رفته است طول موج فوتون جذبی را حساب کنید؟

سوالات لیزر

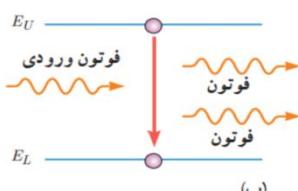
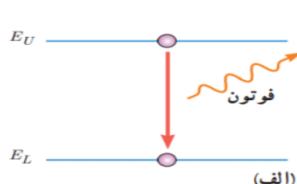
۴۰-گزینه صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید
 الف) اساس کار لیزر (گسیل خودبخود - گسیل القایی) است
 ب) در گسیل (خودبخود - القایی) یک چشممه انرژی خارجی الکترونها را به ترازهای انرژی بالاتر برانگیخته می کند
 ج) برای اصلاح دید چشم از (لیزر - ایزوتوپهای پرتوزای تضعیف شده) استفاده می کنند

۴۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید
 الف) فرایند گسیل فوتون در اتم می تواند به صورت گسیل یا گسیل رخ دهد
 ب) فوتونهایی که باریکه لیزری را تشکیل می دهند و هم جهت و هستند
 ج) در گسیل انرژی فوتون ورودی باید دقیقاً با اختلاف انرژی $E_L - E_V$ یکسان باشد

۴۲-به سوالات پاسخ کوتاه دهید
 الف) الکترونها در ترازهای شبه پایدار زمان بیشتری باقی می مانند یا در ترازهای برانگیخته؟
 ب) مهمترین عامل تقویت نور در گسیل القایی چیست؟

۴۳-توضیح دهید چرا نور لیزر می تواند مسافت طولانی تری را طی کند؟

۴۴-با توجه به طرحواره های زیر نام گسیل انجام شده را در زیر هر طرحواره بنویسید



۴۵- کدام طرحواره وارونی جمعیت را نشان می دهد؟

