

فصل ۵

بخش ۵ - ۱

اثر فوتوالکتریک

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.

محمد زرگر

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

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

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

محمد زرگر

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 (هوا) شود انرژی آن چگونه تغییر می کند؟

محمد زرگر

۴- شرایط لازم برای رخ دادن پدیده فوتوالکتریک چیست؟

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

محمد زرگر

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

محمد زرگر

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 فوتوالکترئون های گسیل شده از سطح فلز چند الکترون ولت است؟

ب: بسامد آستانه این فلز را محاسبه کنید.

محمد زرگر

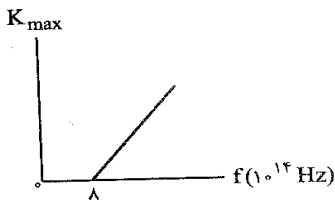
۸- در شکل زیر نمودار بیشترین انرژی جنبشی بر حسب بسامد نور فرودی برای یک فلز در پدیده فوتوالکتریک مشاهده می کنید

الف : تابع کار فلز تحت تابش چند الکترون ولت است؟

ب : طول موج آستانه فوتوالکترئون ها چقدر است ؟

ج : اگر بسامد فوتون فرودی $3 \times 10^{15}\text{ Hz}$ باشد بیشترین انرژی جنبشی فوتوالکترئون ها

چقدر است؟



محمد زرگر

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

الف) در پدیده فوتوالکتریک ، وقتی بسامد نور فرودی 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 فوتوالکتریک به بسامد نور بستگی ندارد و به شدت نور بستگی دارد. (درست - نادرست)

فریبا رحمنی

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؟

فریبا رحمنی	۱۱- جدا شدن الکترون از سطح فلز را چگونه می توان آشکار کرد؟
فریبا رحمنی	۱۲- علت تشکیل طیف پیوسته در جسم جامد چیست؟
فریبا رحمنی	۱۳- تابع کار تنگستن $4/5$ الکترون ولت است. طول موج آستانه فوتوالکتریک برای تنگستن چقدر است؟
فریبا رحمنی	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 گسستن یک پیوند شیمیایی در مواد گوشتی در حدود $3/5$ الکترون ولت است. فوتون های با این مقدار انرژی چه طول موجی دارند؟

فصل ۵ بخش ۵-۲ طیف خطی

فاطمه گودرزی	۱۵- گزینه صحیح را انتخاب کنید ۱- محاسبه نشان می دهد که طول موج های رشته لیمان در ناحیه (فرا بنفش - فرو سرخ) قرار دارد. ۲- محاسبه نشان می دهد که طول موج های رشته بالمر در ناحیه (فرا بنفش 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.
فاطمه گودرزی	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.
فاطمه گودرزی	۱۷- به کمک کدام طیف می توان نوع عنصر را تعیین کرد؟
فاطمه گودرزی	۱۸- طیف جذبی اتمی چگونه تشکیل می شود و دارای چه ویژگی هایی است؟
فاطمه گودرزی	۱۹- اگر طیف نور لامپ نئون (که در تابلو های تبلیغاتی به کار می رود) را تشکیل دهیم، چگونه طیفی به دست می آید؟
فاطمه گودرزی	۲۰- یکی از طول موج های گسیلی اتم هیدروژن 720 نانومتر است. این طول موج مربوط به کدام رشته است؟ الف) لیمان ب) بالمر ج) پاشن د) براکت
امیر لاله طاهری	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
امیر لاله طاهری	۲۲- نسبت بیشترین طول موج به کمترین طول موج در سری بالمر را بدست آورید

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

امیر لاله طاهری

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

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

۲۵- الف) ویژگی مدل اتمی تامسون را بنویسید .

مهناز علی محمدیها

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 .

مهناز علی محمدیها

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 ؟

مهناز علی محمدیها

۳۰- در جاهای خالی کلمات مناسب بنویسید

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

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

فرهمند

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 (۵→۶) نسبت به گذار (۳→۴) 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 ب) در پایین ترین تراز انرژی باشد ج) پایدار باشد د) یونیده شده باشد

f) برای اینکه اتمی نور گسیل کند

الف) باید گرم شود. ب) فوتون فرابنفش بر آن بتابد

ج) الکترون هایش در حالت پایه باشد د) الکترون های برانگیخته داشته باشد

g) تفاوت مدل اتمی بور و رادرفورد کدام است؟

الف) پایداری اتم ب) چگونگی تابش اتم ج) کوانتومی بودن ترازهای انرژی الکترون د) هر سه

۳۲- کدام عبارت درست و کدام عبارت نادرست است

- (a) انرژی الکترون می تواند به انرژی فوتون ها یعنی کوانتوم های نور تبدیل شود. (درست - غلط)
- (b) جرم الکترون مقادیر مختلف و گسسته ای دارد. (درست - غلط)
- (c) در نظریه بور اتم ها تنها می توانند نور را در بسامدهای گسسته معینی جذب کنند زیرا جذب فوتون در هسته صورت می گیرد. (درست - غلط)
- (d) به کمک الگوی اتمی بور می توان طیف گسیلی اتم هیدروژن را توضیح داد. (درست - غلط)

۳۳- به سوالات پاسخ دهید

- (الف) جنبه های کلاسیکی و کوانتومی 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 ویژه ای در محیط لیزری است.

۳۴- گزینه صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید

- (الف) بنا بر مدل اتمی (تامسون - بور) بار مثبت در مرکز اتم قرار دارد
- (ب) برای اتم هیدروژن بالاترین تراز انرژی مربوط به ($n = 0$ یا $n = \infty$) است
- (ج) اگر رادرفورد الکترونها را مانند سیارات منظومه شمسی در نظریه گرفت با چرخش الکترونها به دور هسته باید امواج الکترومغناطیسی گسیل می کردند که طیف آن (پیوسته - خطی) می شد و با کاهش شعاع چرخش الکترون بسامد امواج گسیل شده (کاهش - افزایش) می یافت
- (د) در مدل اتمی بور الکترونها می توانند از یک حالت مانا با انرژی کمتر به یک حالت مانای دیگر با انرژی بیشتر با تابش - گسیل) بروند

۳۵- جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید

- (الف) کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه نامیده می شود
- (ب) پایین ترین تراز انرژی نامیده می شود و ترازهای بالاتر انرژی را می نامند

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

- (الف) بنا بر مدل اتمی رادرفورد نوسان الکترونها سبب تابش امواج الکترومغناطیسی از اتم می شود
- (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 متوالی دلخواه یکسان و هم اندازه است

۱۷- 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؟

عیسی غلامی

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؟ $R = 0/011nm^{-1}$

عیسی غلامی

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؟

عیسی غلامی

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 چشمه 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

عیسی غلامی

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 $E_U - E_L$ یکسان باشد

عیسی غلامی

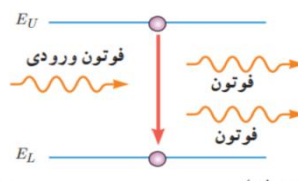
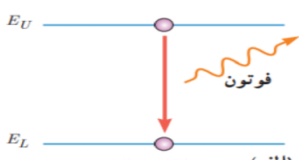
۴۲- به سوالات پاسخ کوتاه دهید
 الف) الکترونها در ترازهای شبه پایدار زمان بیشتری باقی می مانند یا در ترازهای برانگیخته؟
 ب) مهمترین عامل تقویت نور در گسیل القایی چیست؟

عیسی غلامی

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

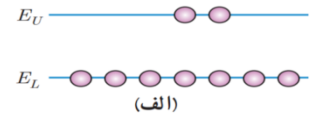
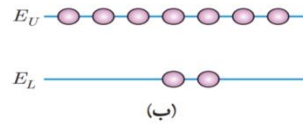
عیسی غلامی

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



عیسی غلامی

۴۵- کدام طرحواره وارونی جمعیت را نشان می دهد؟



عیسی غلامی