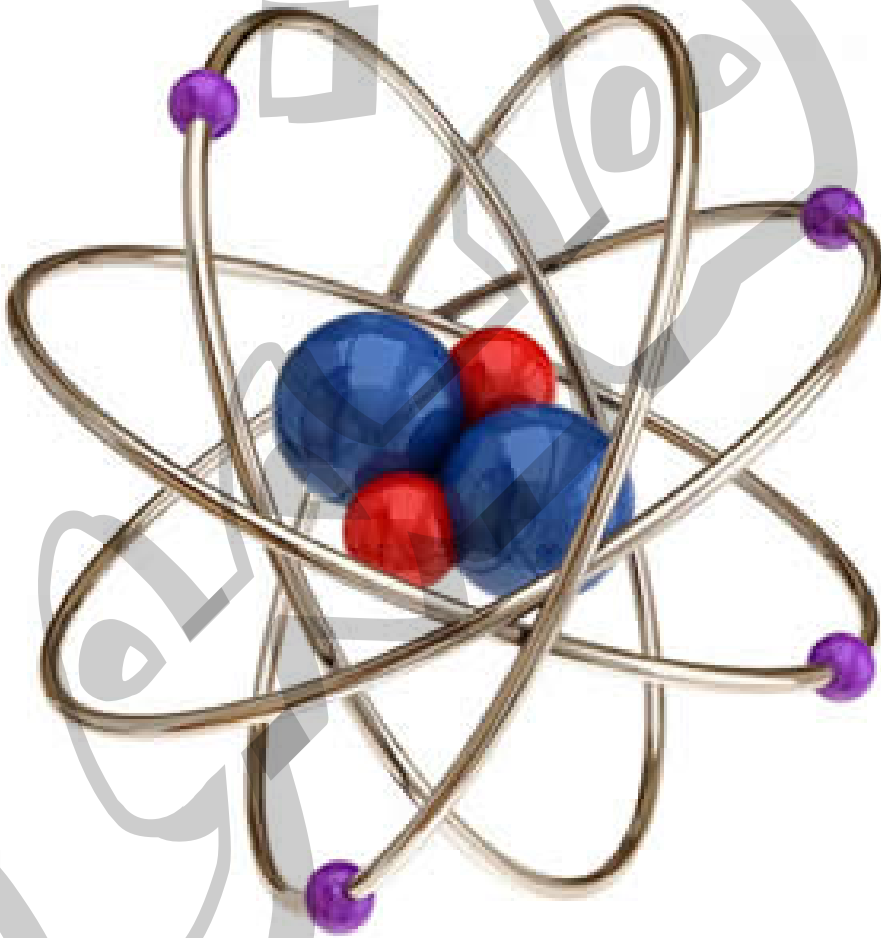


مفاهیم و مسائل آشنایی با فیزیک اتمی



مدرس: مسعود رهنمون

مفاهیم

۱- موارد زیر را تعریف کنید:

- a. فیزیک کلاسیک
- b. فیزیک جدید
- c. ذره های زیر اتمی
- d. تابش گرمایی
- e. طیف پیوسته (تیر ۸۳ - ریاضی)
- f. ضریب جذب
- g. جسم سیاه
- h. توان تابشی
- i. تابندگی (اسفند ۸۹ - تجربی) (دو بار)
- j. کمیت کوانتومی
- k. یک کوانتوم
- l. نظریه ی پلانک درباره ی تابش
- m. الکترون ولت (اردیبهشت ۸۴ - تجربی)
- n. پدیده ی فوتوالکتریک (تیر ۸۳ - ریاضی)
- o. فوتو الکترون
- p. ولتاژ متوقف کننده در پدیده ی فوتوالکتریک
- q. بسامد قطع در پدیده ی فوتوالکتریک
- r. فوتون
- s. تابع کار فلز
- t. طول موج قطع
- u. طیف اتمی (اردیبهشت ۹۱ - ریاضی)
- v. طیف گسیلی
- w. طیف جذبی (خرداد ۸۹ - تجربی) (دو بار)
- x. خطوط فرانهوفر
- y. طیف نمایی
- z. مدارهای مانا

aa. گسیل القایی. (با ذکر رابطه) (خرداد ۹۰ - تجربی)

bb. گسیل خودبه خود. (با ذکر رابطه) (اردیبهشت ۹۱ - تجربی)

۲- جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید:

- a. در دمای پایین، بیشتر تابش گسیل شده، دارای طول موج هایی در ناحیه ی است. (شهریور ۸۹ - تجربی)
- b. نسبت انرژی تابشی جذب شده به انرژی تابشی فرودی را می نامند. (اردیبهشت ۹۱ - تجربی)
- c. اگر طیف اتمی زمینه ی سیاه و خط های رنگی داشته باشد، به آن می گویند. (اردیبهشت ۸۴ - تجربی)
- d. حداقل کار لازم برای خارج کردن یک الکترون از یک فلز را می نامند. (اردیبهشت ۸۴ - تجربی)
- e. طیف نور گسیل شده از بخار هر عنصر را آن عنصر می نامند. (اردیبهشت ۸۴ - تجربی)
- f. بنا و شالوده ی فیزیک جدید را نظریه های و تشکیل می دهد.
- g. نظریه ی که توسط ارائه شد، نخستین نظریه از زنجیره نظریه هایی بود که مکانیک کوانتومی را تشکیل داد.
- h. در فیزیک جدید کمیت های گسسته را کمیت می نامند. (خرداد ۸۹ - تجربی)
- i. انرژی هر کوانتوم موج های الکترومغناطیسی با طول موج نسبت دارد.
- j. یکای ثابت پلانک و یکای است. $\frac{w}{cm \mu m}$
- k. در لیزر همه ی فوتون ها هم جهت و و اند.

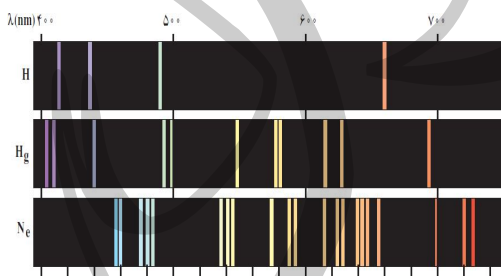
۳- از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید:

- a. الگوی اتمی (رادرفورد / تامسون) موسوم به الگوی کیک کشمش است. (شهریور ۸۹ - ریاضی)
- b. خط های فرانیهوفر در طیف نور خورشیدی، معرف جنس (خورشید / جو خورشید) است. (خرداد ۹۰ - ریاضی)
- c. فوتون های لیزری حاصل این برهم کنش هستند. (گسیل القایی / گسیل خود به خودی) (خرداد ۸۹ - ریاضی)
- d. هر قدر جسم انرژی بیشتری را بازتاب دهد، ضریب جذب آن (بیشتر / کمتر) است. (اردیبهشت ۹۱ - ریاضی)
- e. الگوی رادرفورد برای اتم (می تواند / نمی تواند) پایداری اتم ها را توضیح دهد. (خرداد ۸۹ - تجربی)
- f. اگر طیف اتمی زمینه سیاه و خط های رنگی داشته باشد، به آن طیف (جذبی / گسیلی) می گویند. (اسفند ۸۹ - تجربی)
- g. فرق اساسی پرتو لیزر با پرتوهای دیگر در این است که فوتون های لیزری (قدرت نفوذ و سرعت بیشتری دارند / هم فاز و هم بسامد و هم انرژی هستند). (اسفند ۸۹ - ریاضی)
- h. نخستین لیزر گازی هلیوم - نئون توسط (پروفسور مایمن / پروفسور علی جوان) ساخته شد. (اسفند ۸۹ - ریاضی)
- i. پایه گذار نظریه ی نسبیت (اینشتین / پلانک) بود.
- j. از سطح (همه ی اجسام / برخی اجسام)، (در هر دمایی / فقط در دماهای بالا) موج الکترومغناطیس گسیل می شود.
- k. در دمای اتاق بیشتر تابش گسیل شده دارای طول موج هایی در ناحیه ی (فروسرخ / فرابنفش) است.

۱. هرچه دمای جسم بالاتر رود، طول موج هایی که بیش از همه تابش می کند، به تدریج به سمت طول موج های (کوتاه تر/بلندتر) می رود.
- m. بهترین جذب کننده، جسمی است که ضریب جذب آن (بزرگ تر از ۱ / برابر ۱) باشد.
- n. برای جسم سیاه ($a_\lambda = 1 / a_\lambda \geq 1$) است.
- o. جسم سیاه دارای (بالاترین / پایین ترین) توان تابشی است.
- p. در یک دمای معین تابش الکترومغناطیسی (جسم سیاه / جسم سفید) بیشتر از (جسم سفید / جسم سیاه) است.
- q. بر اساس نظریه ی کلاسیک، اگر طول موج به سمت (صفر / بی نهایت) میل کند، تابندگی نامتناهی می شود.
- r. بر اساس قانون جابجایی وین، طول موج بیشینه ی تابندگی با دمای مطلق نسبت (عکس / مستقیم) دارد.
- s. کوانتوم انرژی موج های الکترومغناطیسی با (بسامد/ طول موج) نسبت عکس دارد.
- t. انرژی هر کوانتوم نور مرئی (بیشتر از / کمتر از) موج فرسرخ است.
- u. هرچه بسامد پرتوی فرودی در پدیده ی فوتوالکتریک کمتر باشد، ولتاژ متوقف کننده (بیشتر/کمتر) خواهد شد.
- v. با افزایش طول موج نور فرودی در پدیده ی فوتوالکتریک، انرژی جنبشی فوتوالکترئون ها (افزایش / کاهش) می یابد.
- w. گستره ی طول موج سری لیمان در طیف گسیلی اتم هیدروژن در ناحیه ی (فرسرخ / فرابنفش) است.
- x. گستره ی طول موج سری (بالمر / براکت) در اتم هیدروژن می تواند مرئی باشد.
- y. گستره ی طول موج سری (لیمان/ پفوند) در اتم هیدروژن در ناحیه ی فرابنفش است.
- z. در این الگو، اتم به صورت توزیع کروی یکنواختی از جرم و بار مثبت در نظر گرفته شده است. (تامسون / رادرفورد)
- aa. هر مقدار مجاز انرژی در اتم هیدروژن را یک (تراز انرژی / ریدبرگ) می نامند.
- ۴- درستی یا نادرستی عبارات های زیر را مشخص نمایید:
- a. به کمک طیف گسیلی پیوسته ی یک جسم می توان جنس آن جسم را شناسایی کرد. (شهریور ۸۹- ریاضی)
- b. تعداد بسیار زیادی از فوتون های هم جهت، هم فاز و هم انرژی را باریکه ی لیزر می نامند. (خرداد ۹۰- ریاضی)
- c. طیف اتمی جذبی یک گاز دارای زمینه ی سیاه و خط های رنگی است. (خرداد ۸۹- ریاضی)
- d. اگر بین طول موج های موجود در یک طیف فاصله ای نباشد، آن را طیف پیوسته می نامند. (اسفند ۸۹- ریاضی)
- e. الگوی اتمی رادرفورد می تواند پایداری اتم را توضیح دهد ولی قادر به توجیه طیف گسسته ی اتمی نیست. (اسفند ۸۹- ریاضی)
- f. ضریب جذب یک جسم برای هر طول موجی یکسان است.
- g. ضریب جذب در یک طول موج معین همواره بزرگتر از ۱ است.
- h. هر چه جسمی انرژی بیشتری جذب کند، ضریب جذب آن به ۱ نزدیک تر می شود.
- i. جسم سیاه جسمی است که به رنگ تیره باشد.

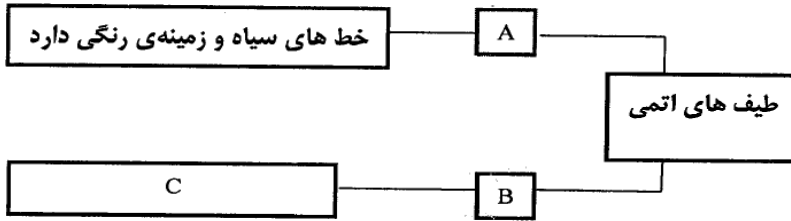
- j. هرچه ضریب جذب بیشتر باشد، توان تابشی کمتر است.
- k. جسم سیاه بهترین جذب کننده ی موج های الکترومغناطیسی و بدترین گسیلنده ی این موج ها است.
- l. مقدار یک کمیت کوانتومی الزاماً مضرب درستی از یک مقدار پایه است.
- m. بار الکتریکی یک کمیت کوانتومی است.
- n. در پدیده ی فوتوالکتریک مقدار ولتاژ متوقف کننده به بسامد پرتو فرودی بستگی ندارد.
- o. در پدیده ی فوتوالکتریک مقدار ولتاژ متوقف کننده به شدت پرتو فرودی بستگی ندارد. (اردیبهشت ۹۱ - ریاضی)
- p. در پدیده ی فوتوالکتریک مقدار ولتاژ متوقف کننده به جنس الکتروود هدف بستگی دارد.
- q. به ازای $hf < w_0$ پدیده ی فوتوالکتریک رخ نمی دهد.
- r. طیف اتمی عنصرهای متفاوت با هم متفاوت است.
- s. رابطه ی بالمر فقط طول موج های مرئی طیف اتمی هیدروژن را مشخص می کند.
- t. رابطه ی ریدبرگ فقط طول موج های مرئی طیف اتمی هیدروژن را مشخص می کند.
- u. نظریه ی بور برای هر اتم تک الکترونی صادق است.
- ۵- نظریه ی کوانتومی به مطالعه ی چه پدیده هایی می پردازد؟
- ۶- نظریه ی نسبیت به مطالعه ی چه پدیده هایی می پردازد؟
- ۷- اگر دمای یک جسم سیاه را افزایش دهیم، چه تغییری در کمیت های زیر رخ می دهد؟
- a. شدت تابشی
- b. طول موجی که بیشینه ی تابندگی را دارد. (شهریور ۸۹ - ریاضی)
- ۸- تابش گسیل شده از سطح اجسام به چه عواملی بستگی دارد؟ این تابش چه ویژگی دارد؟
- ۹- ضریب جذب به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۱۰- چگونگی ساخت جسم سیاه را بنویسید. چرا چنین طرحی عملاً یک جسم سیاه است؟ (شهریور ۸۹ - ریاضی) (پنج بار)
- ۱۱- دو مشخصه ی یک جسم سیاه را بنویسید. (تیر ۸۳ - ریاضی)
- ۱۲- آیا در یک دمای معین، همه ی طول موج ها با تابندگی یکسان تابش می شوند؟ توضیح دهید.
- ۱۳- نظریه ی پلانک بر چه اصلی استوار بود؟
- ۱۴- عدد کوانتومی چیست؟
- ۱۵- نمودار تابندگی پرتوی گسیل شده از جسم سیاه بر حسب طول موج را در دو دمای T_1 و T_2 که $T_2 > T_1$ است در یک دستگاه مختصات رسم کنید. (شهریور ۸۹ - تجربی)
- ۱۶- وقتی دمای یک جسم سیاه افزایش پیدا می کند، نمودار تغییرات تابندگی بر حسب طول موج چه تغییراتی می کند؟ توضیح دهید. (اسفند ۸۹ - ریاضی)

- ۱۷- با افزایش دمای جسم شدت تابشی کل چگونه تغییر می کند؟ (شهریور ۸۹ - تجربی)
- ۱۸- منحنی تغییرات جریان بر حسب ولتاژ را در پدیده ی فوتوالکتریک برای دو حالت مختلف که شدت نور فرودی متفاوت است ولی جنس فلز و بسامد نور فرودی یکسان است رسم کنید.
- ۱۹- منحنی تغییرات جریان بر حسب ولتاژ را در پدیده ی فوتوالکتریک برای دو حالت مختلف که شدت نور فرودی یکسان است ولی بسامد نور یکسان نیست رسم کنید. ۲۰- منحنی تغییرات جریان بر حسب ولتاژ را برای پدیده ی فوتوالکتریک رسم کرده و ولتاژ متوقف کننده را بر روی آن نشان دهید. (اسفند ۸۹ - تجربی)
- ۲۱- در پدیده ی فوتوالکتریک چرا با افزایش مقدار مثبت V ، ابتدا جریان افزایش و سپس به یک مقدار ثابت می رسد؟
- ۲۲- در پدیده ی فوتوالکتریک، چرا با افزایش مقدار منفی ولتاژ، به ازای ولتاژ معینی که به آن ولتاژ متوقف کننده گفته می شود، جریان فوتوالکتریک قطع می شود؟
- ۲۳- در پدیده ی فوتوالکتریک، مقدار ولتاژ متوقف کننده به چه عواملی بستگی دارد؟ (اسفند ۸۹ - تجربی)
- ۲۴- نمودار ولتاژ متوقف کننده به ازای بسامد نور فرودی را در پدیده ی فوتوالکتریک برای دو فلز متفاوت رسم کنید و توضیح دهید عرض از مبدأ آن بیانگر چه کمیتی است؟ (خرداد ۹۰ - ریاضی)
- ۲۵- نمودار ولتاژ متوقف کننده به ازای بسامد نور فرودی را در پدیده ی فوتوالکتریک را رسم کنید و توضیح دهید طول از مبدأ آن بیانگر چه کمیتی است؟ (خرداد ۹۰ - تجربی) (دو بار)
- ۲۶- موارد ناتوانی فیزیک کلاسیک در توجیه پدیده ی فوتوالکتریک را بنویسید.
- ۲۷- توجیه کوانتومی پدیده ی فوتوالکتریک را بنویسید.
- ۲۸- چرا فوتون های نور با رنگ های متفاوت، انرژی متفاوت دارند؟
- ۲۹- در طیف نور مرئی، فوتون مربوط به کدام رنگ بیشترین انرژی و کدام رنگ کمترین انرژی را دارد؟
- ۳۰- از مطالعه ی طیف های گسیلی و جذبی عنصرهای مختلف دو نتیجه ی مهم حاصل می شود. این نتیجه ها را بنویسید. (شهریور ۸۹ - ریاضی)



- ۳۱- در شکل، طیف اتمی چند عنصر مختلف را مشاهده می کنید:
- a. این طیف ها گسیلی هستند یا جذبی؟ چرا؟
- b. از مشاهده ی این شکل ها چه نتیجه ای در مورد طیف عنصرهای مختلف می گیرید؟ (اردیبهشت ۹۱ - تجربی)
- ۳۲- چرا در طیف نور سفید خورشید خطوط تیره دیده می شود؟
- ۳۳- طیف خورشید چگونه طیفی است؟ (خرداد ۹۰ - تجربی)
- ۳۴- مطالعه ی طیف های جذبی و گسیلی چه واقعیت هایی را نشان می دهند؟ (اردیبهشت ۹۱ - ریاضی)

۳۵- در خانه های خالی نقشه ی مفهومی زیر، به جای حروف، کلمه و یا عبارت مناسب بنویسید: (خرداد ۹۰ - ریاضی)



۳۶- دو ویژگی طیف های گسیلی و جذبی عناصر را بنویسید.

۳۷- سازوکار جذب و گسیل نور توسط یک اتم را از دیدگاه نظریه ی کلاسیک بنویسید.

۳۸- ناتوانی فیزیک کلاسیک در توجیه خطوط طیف اتمی را بنویسید.

۳۹- ضعف مدل اتمی تامسون چیست؟

۴۰- الگوی اتمی رادرفورد را بیان کنید.

۴۱- ضعف مدل اتمی رادرفورد را در مورد پایداری اتم به طور کامل بنویسید. (شهریور ۸۹ - تجربی) (چهار بار)

۴۲- اصلی مدل اتمی بور را بنویسید.

۴۳- برتری مدل اتمی بور را به مدل اتمی رادرفورد بنویسید.

۴۴- جذب تابش الکترومغناطیسی در طیف اتمی هیدروژن را به کمک الگوی بور شرح دهید.

۴۵- چرا انرژی الکترون بر روی مدارها منفی است؟

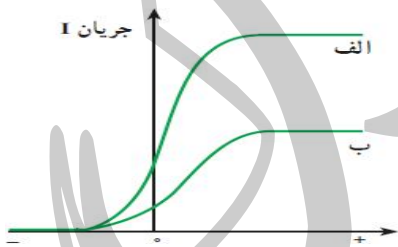
۴۶- اینکه گفته می شود انرژی الکترون در مدار اول بور برابر است با $13/6$ - الکترون ولت به چه معنی است؟

۴۷- ضعف های مدل اتمی بور را بنویسید.

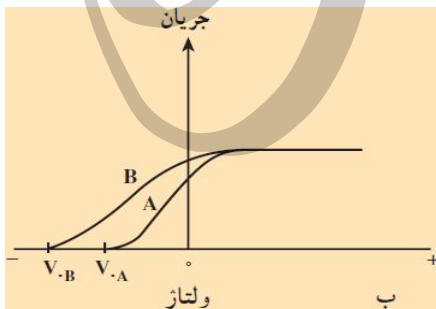
۴۸- گسیل خودبه خودی و گسیل القایی را شرح دهید و تفاوت بین آن دو را توضیح دهید.

۴۹- رابطه ی مربوط به گسیل خود به خودی را بنویسید. (اسفند ۸۹ - تجربی)

۵۰- رابطه ی مربوط به گسیل القایی را بنویسید. این برهم کنش اساس کار چه وسیله ای است؟ (شهریور ۸۹ - ریاضی) (دو بار)

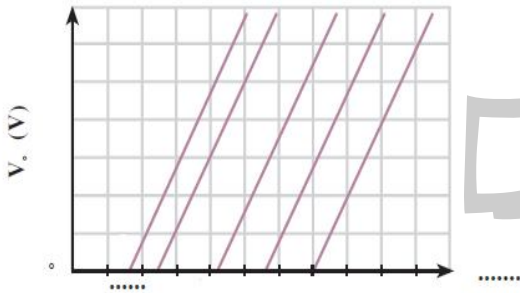


۵۱- نمودار روبرو مربوط به پدیده ی فوتو الکتریک است. آن را تفسیر کنید. (اردیبهشت ۸۴ - تجربی)



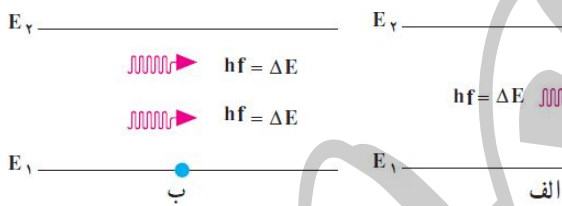
۵۲- نمودار روبرو مربوط به پدیده ی فوتو الکتریک است. آن را تفسیر کنید.

۵۳- به جای نقطه چین در نمودار روبرو عبارت مناسب بنویسید:

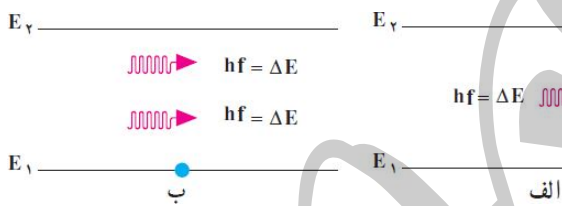


۵۴- طرح واره ی برهم کنش جذب فوتون با اتم را رسم کنید و رابطه ی زیر را تکمیل کنید: (شهریور ۸۹ - تجربی)

... → فوتون + اتم

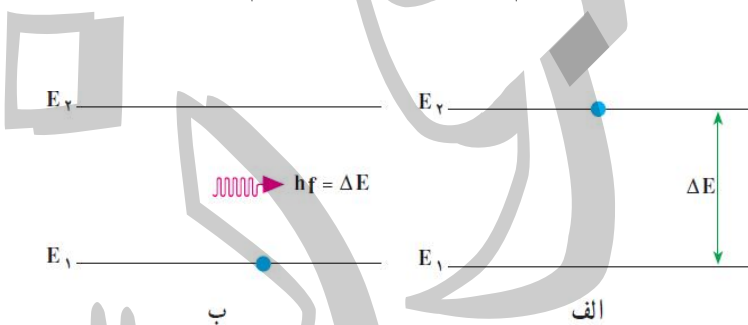


۵۵- شکل های روبرو را تفسیر کنید:



۵۶- با رسم طرح واره های، فرایند گسیل القایی را نشان دهید و رابطه ی مربوط به این برهم کنش را بنویسید. این برهم کنش اساس کار چه

ابزاری است؟ (خرداد ۸۹ - تجربی) (دو بار)



۵۷- شکل های روبرو را تفسیر کنید:

مسائل

انرژی فوتون

۵۸- از یک لامپ که طول موج نور آن $0.66 \mu m$ است، در مدت ۲ دقیقه 10^{22} فوتون تابش می شود. توان این لامپ چند وات است؟

(خرداد ۸۹ - تجربی)

۵۹- توان باریکه ی نور خروجی از یک لیزر گازی هلیوم - نئون برابر $6 \times 10^4 W$ و توان ورودی آن $60 W$ است.

a. بازده لیزر را محاسبه کنید.

b. در صورتیکه طول موج باریکه ی خروجی $m \times 10^6 \times 663$ باشد، در هر دقیقه چند فوتون از این لیزر گسیل می شود؟ (اسفند ۸۹ - تجربی)

قانون جابجایی وین

۶۰- طول موج مربوط به تابندگی بیشینه ی یک ذغال افروخته در دمای $400K$ برابر λ_{m1} است. در چه دمایی بر حسب سلسیوس، طول موج مربوط به تابندگی بیشینه دو برابر می شود؟ (خرداد ۹۰ - تجربی)

۶۱- یک جسم سیاه در دمای $2000K$ در حال تابش است:

a. بیشینه ی تابندگی این جسم در چه طول موجی است؟

b. طول موج فوق مربوط به کدام ناحیه از طیف موج های الکترومغناطیسی است؟ (خرداد ۸۹ - ریاضی)

اثر فوتوالکتریک

۶۲- طول موج قطع فوتوالکتریک برای یک سطح فلزی $620nm$ است.

a. تابع کار این فلز چند ev است؟

b. اگر طول موج تابش فرودی برای این فلز $400nm$ باشد، بیشینه ی انرژی جنبشی فوتوالکترن ها و ولتاژ متوقف کننده را

محاسبه کنید. (شهریور ۸۹ - ریاضی)

۶۳- طول موج قطع فوتوالکتریک یک سطح فلزی برابر $326nm$ است.

a. تابع کار آن، چند الکترون ولت است؟

b. به ازای چه بسامدی ولتاژ متوقف کننده برابر $0/977$ است؟ (شهریور ۸۹ - تجربی)

۶۴- در پدیده ی فوتوالکتریک، تابع کار فلز تحت تابش $4ev$ است:

a. طول موج قطع برای گسیل فوتوالکترن ها از سطح این فلز چند نانومتر است؟

b. اگر طول موج فرودی بر سطح این فلز $200nm$ باشد، ولتاژ متوقف کننده چقدر است؟ (خرداد ۸۹ - ریاضی)

۶۵- تابع کار یک فلز $6ev$ و بسامد تابش مورد استفاده در آزمایش فوتوالکتریک $2 \times 10^{15} Hz$ است.

a. طول موج قطع چند متر است؟

b. مقدار ولتاژ متوقف کننده چند ولت است؟ (اردیبهشت ۹۱ - ریاضی)

۶۶- در پدیده ی فوتوالکتریک، تابع کار فلز تحت تابش $4/5ev$ است.

a. بلندترین طول موجی که سبب گسیل فوتوالکترن ها می شود، چند نانومتر است؟

b. اگر طول موج فرودی بر سطح این فلز $200nm$ باشد، ولتاژ متوقف کننده چقدر است؟ (اردیبهشت ۹۱ - تجربی)

۶۷- در نمونه ای از یک آزمایش فوتوالکتریک، ولتاژ متوقف کننده 5 ولت است. انرژی جنبشی بیشینه ی فوتوالکترن ها را بر حسب ژول

محاسبه کنید. (اردیبهشت ۸۴ - تجربی)

۶۸- تابع کار تنگستن، $4/52\text{ev}$ است. بسامد قطع و طول موج قطع تنگستن را حساب کنید. (اردیبهشت ۸۴ - تجربی) (دو بار)

۶۹- تابع کار یک فلز برابر $4/2\text{ev}$ است و تابش فرودی بر سطح آن دارای طول موج 200nm است:

a. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون های گسیلی از سطح این فلز چقدر است؟

b. طول موج قطع فوتوالکترون برای این فلز چند نانومتر است؟ (اسفند ۸۹ - ریاضی)

فرمول ریذبرگ و فرضیه ی بور

۷۰- بلندترین طول موج مربوط به رشته ی بالمر اتم هیدروژن را بر حسب نانومتر محاسبه کنید. (شهریور ۸۹ - ریاضی)

۷۱- بلندترین طول موج رشته ی پاشن کربن ۵ بار یونیده را محاسبه کنید. (شهریور ۸۹ - تجربی)

۷۲- بلندترین و کوتاه ترین طول موج های سری لیمان هلیوم یک مرتبه یونیده را حساب کنید. (اردیبهشت ۹۱ - تجربی)

۷۳- کوتاه ترین و بلندترین طول موج های رشته ی بالمر را برای اتم هیدروژن بر حسب نانومتر حساب کنید. (خرداد ۸۹ - تجربی)

۷۴- بلندترین طول موج رشته ی لیمان را برای اتم یک بار یونیده بر حسب نانومتر محاسبه کنید. (اردیبهشت ۸۴ - تجربی)

۷۵- بلندترین و کوتاه ترین طول موج گسیل شده از اتم هیدروژن در سری پاشن چند نانومتر است؟ (اسفند ۸۹ - تجربی)

۷۶- اتم هیدروژن از حالت برانگیخته ی $n=4$ به حالت پایه باز می گردد:

a. انرژی فوتون تابش شده و طول موج وابسته به آن را محاسبه کنید.

b. این فوتون مربوط به کدام رشته از طیف هیدروژن است؟ (خرداد ۹۰ - تجربی)

۷۷- یک اتم هیدروژن در حالت برانگیخته ی $n=4$ قرار دارد:

a. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، این اتم چند نوع فوتون با انرژی های متفاوت می تواند گسیل کند؟

b. کوتاه ترین طول موجی که امکان گسیل آن وجود دارد، چند نانومتر است؟

c. این طول موج مربوط به کدام رشته از طیف اتمی هیدروژن است؟ (خرداد ۹۰ - ریاضی)

۷۸- اگر در اتم هیدروژن، الکترون گذاری را از تراز $n=4$ به تراز $n=2$ انجام دهد، انرژی فوتون تابش شده چند الکترون ولت است؟

(اردیبهشت ۹۱ - ریاضی)

۷۹- اگر در اتم هیدروژن، الکترون گذاری را از تراز $n=4$ به تراز $n=2$ انجام دهد، طول موج فوتون گسیل شده را حساب کنید. (تیر ۸۳ -

ریاضی)

۸۰- اگر الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n=3$ باشد:

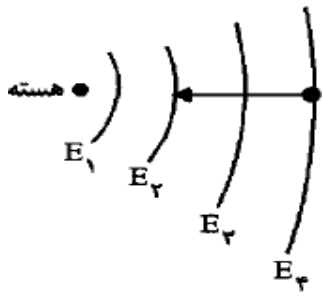
a. کوتاه ترین طول موج تابشی (گسیلی) از این اتم را محاسبه کنید.

b. این طول موج مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است و در چه ناحیه ای از طیف های الکترومغناطیس قرار

دارد؟ (اسفند ۸۹ - ریاضی)

۸۱- در شکل ترازهای انرژی مربوط به اتم هیدروژن را مشاهده می کنید:

a. در گذار نشان داده شده، فوتون جذب می شود یا تابش؟



b. انرژی فوتون فوق چند الکترون ولت است؟

c. این فوتون مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟ (خرداد ۸۹ - ریاضی) (دو

بار)

۸۲- انرژی حالت پایه ی اتم لیتیم دو بار یونیده ($z=3$) را بر حسب الکترون ولت محاسبه کنید. این انرژی چند ریدبرگ است؟ (اردیبهشت

۸۴ - تجربی)

۸۳- شعاع اتم بور را محاسبه کنید. (تیر ۸۳ - ریاضی)