



کد اجرا: نامشخص

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۲/۰۸

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۱۱۵ دقیقه

نام آزمون: بی نام



دبیرستان دخترانه علوی واحد

شرق

۱ نور زرد با بسامد تقریبی $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ بسامد اصلی نور خورشید را تشکیل می‌دهد. انرژی هر فوتون آن برحسب eV چه مقدار است؟
($h = 4.14 \times 10^{-15} (eV \cdot s)$)

۲ شدت تابشی متوسط خورشید در سطح زمین (به‌ازای طول موج متوسط 660 nm) حدود 300 W/m^2 است. در هر دقیقه چند فوتون با طول موج متوسط 660 nm به هر سانتی‌متر مربع از سطح زمین می‌رسد؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot s$)

۳ یک لامپ 200 وات، نور آبی تابش می‌کند. اگر به‌جای این لامپ، یک لامپ 200 وات دیگر را که نور نارنجی تابش می‌کند جایگزین کنیم، تعداد فوتون‌های گسیل‌شده در هر ثانیه (افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد - تغییر نمی‌کند) و انرژی هر فوتون (افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد - تغییر نمی‌کند)

۴ توان ورودی یک لیزر با تابش کاملاً تک رنگ برابر 2.5 MW و بازده آن 80% است. اگر تعداد فوتون‌های تابشی در هر دقیقه 4×10^{24} باشد، طول موج فوتون تابش‌شده چند نانومتر است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot s$)

۵ اختلاف طول موج پرتوهای A و B برابر 4 nm است. اگر کوانتوم انرژی پرتو B ، 3 برابر کوانتوم انرژی پرتو A باشد، طول موج پرتوهای A و B را برحسب نانومتر بیابید.

۶ اگر نور وارد محیطی شود که سرعت انتشارش دو برابر شود، انرژی وابسته به هر فوتون آن چگونه تغییر می‌کند؟

۷ تعداد فوتون‌هایی که در یک ثانیه یک لامپ تک رنگ قرمز گسیل می‌کند، برابر 7×10^{20} می‌باشد. اگر طول موج نور قرمز 7000 \AA باشد، توان لامپ چند وات است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot s$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

۸ نظریه نسبیت خاص مربوط به مطالعه ، نظریه نسبیت عام مربوط به مطالعه و نظریه کوانتومی مربوط به مطالعه

۹ جای خالی را با واژه مناسب پر کنید.

الف در تابش پرتو فرابنفش به سطح فلز، الکترون‌های جدا شده از سطح فلز را می‌نامند.

۱۰ یک لامپ رشته‌ای با توان 100 W از فاصله یک کیلومتری دیده می‌شود. فرض کنید نور لامپ به‌طور یکنواخت در فضای اطراف آن منتشر می‌شود و بازده لامپ 5 درصد است (یعنی 5 W تابش مرئی گسیل می‌کند) و فقط 1 درصد این تابش دارای طول موجی در حدود 550 nm است. در هر ثانیه چه تعداد فوتون با این طول موج وارد مردمک‌های چشم ناظری می‌شود که در این فاصله قرار دارد؟ (قطر مردمک را 2.0 mm در نظر بگیرید.)

۱۱ درستی یا نادرستی جملات را مشخص کنید.

الف اگر شدت یک پرتو نور با بسامد ثابت افزایش یابد، انرژی هر فوتون افزایش می‌یابد.

۱۲ الف منظور از اثر فوتوالکتریک چیست؟

ب (توضیح دهید نظریه کوانتومی تابش که توسط اینشتین مطرح شد و در آن نور به‌صورت مجموعه‌ای از بسته‌های انرژی در نظر گرفته شد، چگونه به تبیین اثر فوتوالکتریک کمک کرد؟

۱۳ از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کنید و بنویسید.

الف در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل‌شده از سطح اجسام در ناحیه (فروسرخ - نور مرئی) قرار دارد.

۱۴ به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف توضیح دهید برای یک فلز معین، افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگتر از بسامد آستانه چه تأثیری در نتیجه اثر فوتوالکتریک دارد؟

۱۵ واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

الف اثر فوتوالکتریک با استفاده از نظریه فیزیک (کلاسیک - جدید) قابل توجیه است.

۱۶) به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) منظور از اثر فوتوالکتریک چیست؟

۱۷) درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه «درست» یا «نادرست» مشخص کنید و در پاسخ نامه بنویسید.

الف) براساس نتایج تجربی، اگر شدت نور فرودی به سطح فلز به قدر کافی بزرگ باشد، پدیده فوتوالکتریک در هر بسامدی رخ می‌دهد.

ب) طیف گسیلی حاصل از گازهای کم فشار و رقیق، طیف خطی است.

۱۸) انرژی فوتونی $2 eV$ است.

الف) طول موج این پرتو را حساب کنید.

ب) تعیین کنید این پرتو در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد. ($hc = 1240 eV \cdot nm$)

۱۹) عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) اگر بر کلاهک برق‌نمایی با بار منفی، نور فرابنفش تابیده شود، مشاهده می‌شود که انحراف ورقه‌های آن (کاهش - افزایش) می‌یابد.

ب) اگر بسامد نور فرودی از بسامد آستانه فلز (بیشتر - کمتر) باشد، اثر فوتوالکتریک مشاهده می‌شود.

پ) اگر طول موج نور فرودی از طول موج آستانه فلز (بیشتر - کمتر) باشد، اثر فوتوالکتریک مشاهده می‌شود.

۲۰) با توجه به اثر فوتوالکتریک به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید:

الف) لامپی را در مقابل یک ورقه فلزی روشن می‌کنیم و اثر فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد. آیا با افزایش شدت نور لامپ فوتوالکترون‌ها از سطح فلزی

گسیل می‌شوند؟

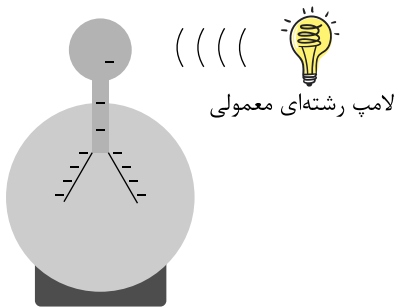
۲۱) انرژی هر فوتون نور فرابنفش بیشتر است یا نور فرورسرخ؟ چرا؟

۲۲) یکی از مشکلات فیزیک کلاسیک در توجیه پدیده فوتوالکتریک را بنویسید.

۲۳) توضیح دهید چرا از دیدگاه فیزیک کلاسیک، اثر فوتوالکتریک باید در هر بسامدی رخ دهد؟

۲۴) در آزمایش شکل مقابل (فوتوالکتریک) فاصله صفحات برق‌نا تغییر پیدا نمی‌کند. علت را توضیح

دهید.



۲۵) بلندترین طول موج رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ ($R = 0.011 nm^{-1}$)

۲۶) کوتاه‌ترین طول موج گسیلی اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$)، چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 (nm)^{-1}$)

۲۷) از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کنید.

الف) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل‌شده از سطح اجسام در ناحیه (فرابنفش - فرورسرخ) است.

۲۸) طول موج‌های اولین و دومین خط‌های طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) را به دست آورید و تعیین کنید که این خط‌ها در کدام گستره

طول موج‌های الکترومغناطیسی واقع‌اند؟ ($R = 0.0109 nm^{-1}$)

۲۹) سومین طول موج در رشته پاشن ($n' = 3$) هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام ناحیه از طیف امواج

الکترومغناطیسی قرار دارد.

($R = 0.01 (nm)^{-1}$)

۳۰) با توجه به مفاهیم فیزیک اتمی، به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) طیف حاصل از رشته داغ یک لامپ روشن پیوسته است یا خطی؟

۳۱) در طیف گسیلی اتم هیدروژن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

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

ب) کوتاه‌ترین طول موج رشته لیمان ($n' = 1$) را محاسبه کنید. ($R = 0.01 nm^{-1}$)

۳۲) واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.

الف) طیف گسیلی یک لامپ حاوی مقداری گاز کم فشار و رقیق که به ولتاژ بالا وصل است، طیفی (پیوسته - خطی) است.

۳۳) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.

الف) با استفاده از طیف خطی، نمی توان به نوع و ساختار اتم های گاز دست یافت.

ب) طیف گسیلی هیدروژن اتمی در رشته برکت در ناحیه فرورسرخ است.

۳۴) عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) اگر بر کلاهک برق نمایی با بار منفی، نور (فرابنفش / فرورسرخ) تابیده شود، انحراف ورقه ها کاهش می یابد.

ب) تمام اجسام (در هر دمایی - در دماهای بسیار بالا) از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می کنند که به آن تابش گرمایی گفته می شود.

پ) رشته داغ یک لامپ روشن، امواج الکترومغناطیسی را به صورت طیف (گسسته - پیوسته) گسیل می کند.

ت) طول موج گسیل شده در اتم هیدروژن برای رشته لیمان از طول موج رشته بالمر (کوتاه تر - بلندتر) است.

۳۵) جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید.

الف) طیف گسیل شده هیدروژن اتمی در رشته پاشن در ناحیه قرار دارد.

ب) در رشته های طیف هیدروژن اتمی، کوتاه ترین طول موج مربوط به رشته است.

پ) در رشته های طیف هیدروژن اتمی، بلندترین طول موج مربوط به رشته است.

۳۶) هر یک از گزاره های ستون A تنها به یک رشته خط طیف گسیلی اتم هیدروژن، در ستون B مرتبط است. گزاره مربوط به هر رشته را در

پاسخ نامه مشخص کنید. (در ستون B یک مورد اضافه است)

ستون A	ستون B
الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با $(n = 4)$ است.	۱) لیمان $(n' = 1)$
ب) خط های طیف گسیلی این رشته در ناحیه فرابنفش است.	۲) پاشن $(n' = 3)$
پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با $(n = 6)$ است.	۳) برکت $(n' = 4)$
	۴) پفوند $(n' = 5)$

۳۷) چرا به طیف اجسام جامد، طیف پیوسته می گوئیم؟

۳۸) الف) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر $(n' = 2)$ را حساب کنید. $(R = 0.01(nm)^{-1})$

ب) این طول موج در کدام گستره طول موج های الکترومغناطیسی قرار دارد؟

۳۹) یک جسم جامد ملتهب، چه نوع طیفی گسیل می کند؟

۴۰) شکل ظاهری طیف های پیوسته و خطی چگونه است؟

۴۱) در مورد شکل روبه رو به سؤال های زیر پاسخ دهید.

الف) این آزمایش برای مشاهده چه پدیده ای طراحی شده است؟

ب) با تغییر گاز درون محفظه شیشه ای چه تغییری مشاهده می شود؟

