

سوالات امتحان نهایی | لیزر

- ۱- ویژگی ترازهای شبه پایدار در محیط لیزری چیست؟  
 ۱- تعداد الکترون‌ها در این ترازها نسبت به تراز پایین‌تر، بسیار بیشتر است.  
 ۲- در این ترازها، الکترون‌ها مدت زمان بسیار طولانی‌تری (مثلاً  $10^{-3}$ ) نسبت به حالت برانگیخته (مثلاً  $10^{-8}$ ) باقی می‌مانند.

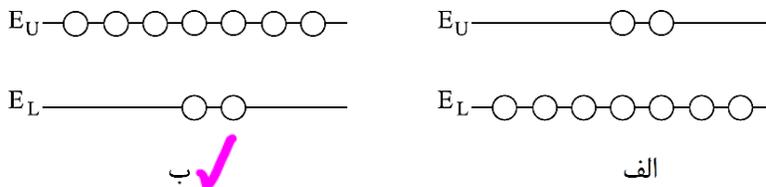
۲- سه ویژگی فوتون‌های باریکه لیزری را بنویسید.

- ۱- یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود.  
 ۲- فوتون‌ها هم‌جهت در همان جهت فوتون ورودی حرکت می‌کنند.  
 ۳- فوتون‌ها هم‌طور و با فوتون ورودی هم‌گام یا دارای همان فاز است.

۳- فرآیند گسل القایی را توضیح دهید.  
 در گسل القایی یک فوتون ورودی الکترون برانگیخته را تحریک می‌کند تا تراز انرژی خود را تفسیر دهد و به تراز پایین‌تر رود.

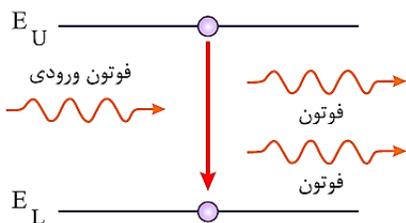
۴- فوتون‌های لیزری حاصل گسیل خودبه‌خودی است یا القایی؟ گسل القایی

۵- کدام یک از شکل‌های مقابل، وارونی جمعیت در محیط لیزری را نشان می‌دهد؟



۶- الف) شکل روبه‌رو، کدام فرآیند گسیل را نشان می‌دهد؟ القایی

ب) فوتون‌های باریکه لیزری چه ویژگی‌هایی دارند؟



- ۱- یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود.  
 ۲- فوتون‌ها هم‌جهت در همان جهت فوتون ورودی حرکت می‌کنند.  
 ۳- فوتون‌ها هم‌طور و با فوتون ورودی هم‌گام یا دارای همان فاز است.

سوالات امتحان نهایی | لیزر

۷- فوتون‌های لیزری، حاصل از کدام نوع گسیل هستند؟ **گسیل القایی**

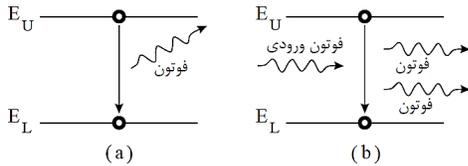
۸- دو ویژگی از ویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید.

- ۱- یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود.
- ۲- فوتون گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی حرکت می‌کند.

۹- از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کنید.

در گسیل (القایی - **خودبه خود**) فوتون در جهتی کاتوره‌ای گسیل می‌شود.

۱۰- با توجه به شکل روبه‌رو، به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.



الف) نام هر کدام از فرآیندهای a و b را بنویسید.

**گسیل خودبه خود** (pointing to diagram a) and **گسیل القایی** (pointing to diagram b)

ب) کدام یک از فرآیندهای a یا b برای ایجاد باریکه لیزری به کار می‌رود؟ **b**

۱۱- گزاره‌های زیر را با واژه مناسب کامل کنید.

الف) در گسیل **خودبه خود**..... فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل می شود.

ب) وقتی تعداد الکترون‌ها در ترازهای شبه پایدار نسبت به تراز پایین‌تر بیشتر باشد، **وارونی جمعیت** الکترون‌ها در محیط لیزری رخ داده است.

پ) در ترازهای **نسب پایدار**..... الکترون‌ها مدت زمان طولانی‌تری نسبت به حالت برانگیخته معمولی باقی می‌مانند.

۱۲- اساس کار لیزر چیست؟ **گسیل القایی**

۱۳- در چه حالتی در الکترون‌های یک ماده، وارونی جمعیت رخ می‌دهد؟

**زمانی که تعداد الکترون‌ها در ترازهای مؤسوم به ترازهای شبه پایدار، نسبت به تراز پایین‌تر بسیار بیشتر باشند.**

سوالات امتحان نهایی | لیزر

۱۴- در جدول زیر هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B در ارتباط است. آنها را مشخص کنید. ( دو مورد در ستون B اضافی است.)

ستون B	ستون A
(۱) گسیل القایی	الف) ناحیه مرئی طیف گسیلی هیدروژن اتمی ۳
(۲) یونش	ب) کوانتیده بودن مدارها و انرژی‌های الکترون‌ها در هر اتم ۴
(۳) بالمر	پ) حداقل انرژی برای خارج کردن الکترون از حالت پایه اتم ۲
(۴) مدل بور	ت) هم‌فاز بودن فوتون گسیل شده با فوتون ورودی ۱
(۵) پفوند	
(۶) مدل رادرفورد	

۱۵- 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 ۵	a) رشته لیمان
ب) خروج الکترون از سطح فلز ۲	b) مدل بور
پ) توانایی در تبیین پایداری اتم ۱	c) گسیل خودبه‌خود
ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای ۳	d) رشته بالمر
ث) ناحیه طیفی فرابنفش و مرئی ۴	e) طیف گسیلی خطی
	f) اثر فوتوالکتریک

۱۶- هر یک از موارد ستون اول به کدام مورد در ستون دوم مرتبط است؟ آنها را به پاسخ‌برگ منتقل کنید. ( دو مورد در ستون دوم اضافی است.)

ستون اول	ستون دوم
الف) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از اجسام در این ناحیه واقع است. ۳	(۱) مدل بور
ب) رشته لیمان در این ناحیه طیف الکترومغناطیسی قرار دارد. ۶	(۲) گسیل خودبه‌خودی
پ) در این نوع گسیل، یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود. ۴	(۳) فروسرخ
ت) مدارها و انرژی‌های الکترون‌ها در هر اتم، کوانتیده‌اند. ۱	(۴) گسیل القایی
	(۵) مدل رادرفورد
	(۶) فرابنفش