

## BÀI ĐỌC THÊM

### CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA LAZE

Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của laze dựa vào sự phát xạ cảm ứng, việc tạo ra sự đảo mật độ (môi trường hoạt tính) và hộp cộng hưởng quang học.

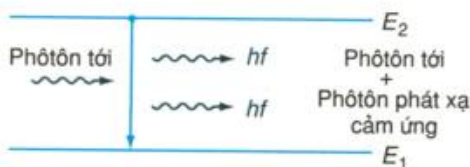
- Phát xạ cảm ứng

Li thuyết về phát xạ cảm ứng (hay phát xạ kích thích) do Anh-xtanh đề xướng năm 1917, có nội dung như sau : Nếu một nguyên tử đang ở trạng thái kích thích, sẵn sàng phát ra một photon có năng lượng  $\varepsilon = hf$ , mà bắt gặp một photon có năng lượng  $\varepsilon'$  đúng bằng  $hf$ , bay lướt qua nó, thì lập tức nguyên tử đó cũng phát ra photon  $\varepsilon$ , có cùng năng lượng và bay cùng phương với photon  $\varepsilon'$ . Hai sóng điện từ ứng với hai photon  $\varepsilon$  và  $\varepsilon'$  là hai sóng kết hợp. Nhờ đó có thể tạo ra chùm sáng song song có cường độ mạnh gồm các photon kết hợp.

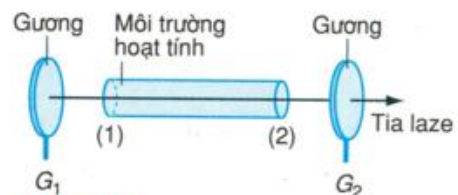
- Môi trường hoạt tính

Trong điều kiện bình thường, số nguyên tử ở mức năng lượng cao  $E_2$  (ở trạng thái kích thích) luôn có mật độ nhỏ hơn ở mức thấp  $E_1$ . Thế nhưng, trong những điều kiện đặc biệt, có thể tạo ra sự đảo mật độ, nghĩa là mức trên lại chứa nhiều nguyên tử hơn mức dưới. Môi trường có sự đảo mật độ như vậy gọi là môi trường hoạt tính. Nó có đặc điểm sau đây : Một photon có tần số  $f$  gây ra bức xạ cảm ứng, cho ta hai photon kết hợp có cùng tần số  $f$  (photon ban đầu và photon phát xạ cảm ứng) (Hình 49.3) ; hai photon này lại gây ra bức xạ cảm ứng, sinh ra bốn photon kết hợp... Vì mật độ nguyên tử ở mức năng lượng cao  $E_2$  rất lớn, nên trong một thời gian ngắn, có rất nhiều nguyên tử chuyển xuống mức  $E_1$ , và do đó, số photon kết hợp được tạo ra rất lớn. Kết quả là, chùm sáng không những không bị môi trường hấp thụ, mà trái lại, được khuếch đại lên.

- Sự khuếch đại như thế lại càng được nhân lên, nếu ta làm cho các photon kết hợp đi lại nhiều lần trong môi trường, bằng cách bố trí hai gương song song ở hai đầu, trong đó có một gương (gương  $G_2$ ) là bán mạ (cho khoảng 50% cường độ chùm sáng tới truyền qua nó) (Hình 49.4), hình thành hộp cộng hưởng quang học, tạo ra chùm photon rất mạnh cùng pha. (Khoảng cách giữa hai gương thoả mãn điều kiện cộng hưởng quang học). Sau khi phản xạ một số lần lên hai gương, phần lớn photon sẽ đi qua gương bán mạ và tạo thành tia laze.



Hình 49.3 Sự phát xạ cảm ứng.



Hình 49.4 Sơ đồ nguyên tắc cấu tạo của laze.