

Bài 34. SƠ LƯỢC VỀ LAZE

34.1. Tia laze không có đặc điểm nào dưới đây ?

- A. Độ đơn sắc cao.
- C. Cường độ lớn.

- B. Độ định hướng cao.
- D. Công suất lớn.

34.2. Trong laze rubi có sự biến đổi của dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng ?

- A. Điện năng.
- C. Nhiệt năng.

- B. Cơ năng.
- D. Quang năng.

34.3. Hãy chọn phát biểu đúng.

Hiệu suất của một laze

- A. nhỏ hơn 1.
- C. lớn hơn 1.

- B. bằng 1.
- D. rất lớn so với 1.

34.4. Sự phát xạ cảm ứng là gì ?

- A. Đó là sự phát ra photon bởi một nguyên tử.
- B. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích dưới tác dụng của một điện từ trường có cùng tần số.
- C. Đó là sự phát xạ đồng thời của hai nguyên tử có tương tác lẫn nhau.
- D. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích, nếu hấp thụ thêm một photon có cùng tần số.

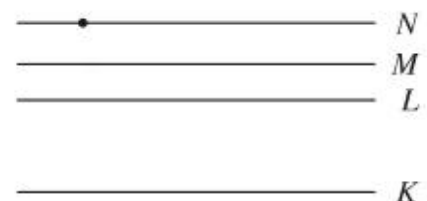
34.5. Khi một photon bay đến gặp một nguyên tử thì có thể gây ra những hiện tượng nào dưới đây ?

- A. Không có tương tác gì.
- B. Hiện tượng phát xạ tự phát của nguyên tử.
- C. Hiện tượng phát xạ cảm ứng, nếu nguyên tử ở trạng thái kích thích và photon có tần số phù hợp.
- D. Hiện tượng hấp thụ ánh sáng, nếu nguyên tử ở trạng thái cơ bản và photon có tần số phù hợp.

Chỉ ra phương án *sai*.

34.6. Một nguyên tử hiđrô đang ở mức kích thích N (H.34.1). Một photon có năng lượng ε bay qua. Photon nào dưới đây sẽ **không** gây ra sự phát xạ cảm ứng của nguyên tử ?

- A. $\varepsilon = E_N - E_M$.
- B. $\varepsilon = E_N - E_L$.



C. $\varepsilon = E_N - E_K$.

D. $\varepsilon = E_L - E_K$.

Hình 34.1

34.7. Một photon có năng lượng 1,79 eV bay qua hai nguyên tử có mức kích thích 1,79 eV, nằm trên cùng phương của photon tới. Các nguyên tử này có thể ở trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích. Gọi x là số photon có thể thu được sau đó, theo phương của photon tới.

Hãy chỉ ra đáp số *sai*.

A. $x = 0$.

B. $x = 1$.

C. $x = 2$.

D. $x = 3$.

34.8. Màu đỏ của rubi do ion nào phát ra ?

A. Ion nhôm.

B. Ion ôxi.

C. Ion crôm.

D. Các ion khác.

34.9. Người ta dùng một laze hoạt động dưới chế độ liên tục để khoan một tấm thép. Công suất của chùm laze là $\mathcal{P} = 10$ W. Đường kính của chùm sáng là $d = 1$ mm. Bề dày của tấm thép là $e = 2$ mm. Nhiệt độ ban đầu là $t_0 = 30^\circ\text{C}$.

a) Tính thời gian khoan thép.

b) Tại sao nói kết quả tính được ở trên chỉ là gần đúng ?

Khối lượng riêng của thép : $\rho = 7\,800$ kg/m³.

Nhiệt dung riêng của thép : $c = 448$ J/kg.độ.

Nhiệt nóng chảy riêng của thép : $\lambda = 270$ kJ/kg.

Điểm nóng chảy của thép : $T_c = 1\,535^\circ\text{C}$.

34.10. Người ta dùng một laze CO₂ có công suất $\mathcal{P} = 10$ W để làm dao mổ. Tia laze chiếu vào chỗ nào sẽ làm cho nước của phân mô ở chỗ đó bốc hơi và mô bị cắt. Chùm tia laze có bán kính $r = 0,1$ mm và di chuyển với tốc độ $v = 0,5$ cm/s trên bề mặt của một mô mềm.

a) Tính nhiệt lượng cần thiết để làm bốc hơi 1 mm³ nước ở 37°C.

b) Tính thể tích nước mà tia laze có thể làm bốc hơi trong 1 s.

c) Ước tính chiều sâu cực đại của vết cắt.

Nhiệt dung riêng của nước : $c = 4,18$ kJ/kg.độ.

Nhiệt hoá hơi riêng của nước : $L = 2\,260$ kJ/kg.

34.11. Để đo khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng người ta dùng một laze phát ra những xung ánh sáng có bước sóng 0,52 μm , chiếu về phía Mặt

Trăng và đo khoảng thời gian giữa thời điểm xung được phát ra và thời điểm một máy thu đặt ở Trái Đất nhận được xung phản xạ.

Thời gian kéo dài của một xung là $\tau = 100 \text{ ns}$.

Khoảng thời gian giữa thời điểm phát và nhận xung là $2,667 \text{ s}$.

Năng lượng của mỗi xung ánh sáng là $W_0 = 10 \text{ kJ}$.

a) Tính khoảng cách giữa Trái Đất và Mặt Trăng lúc đó.

b) Tính công suất của chùm laze.

c) Tính số phôtôn chứa trong mỗi xung ánh sáng.

d) Tính độ dài của mỗi xung ánh sáng.

Lấy $c = 3.10^8 \text{ m/s}$; $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$.