

**ĐỀ THI CUỐI KỲ (HK 2; 2011-2012)**  
**MÔN CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ĐẶC BIỆT**  
(Lớp KTCT- Thời gian 75 phút –Không dùng tài liệu)

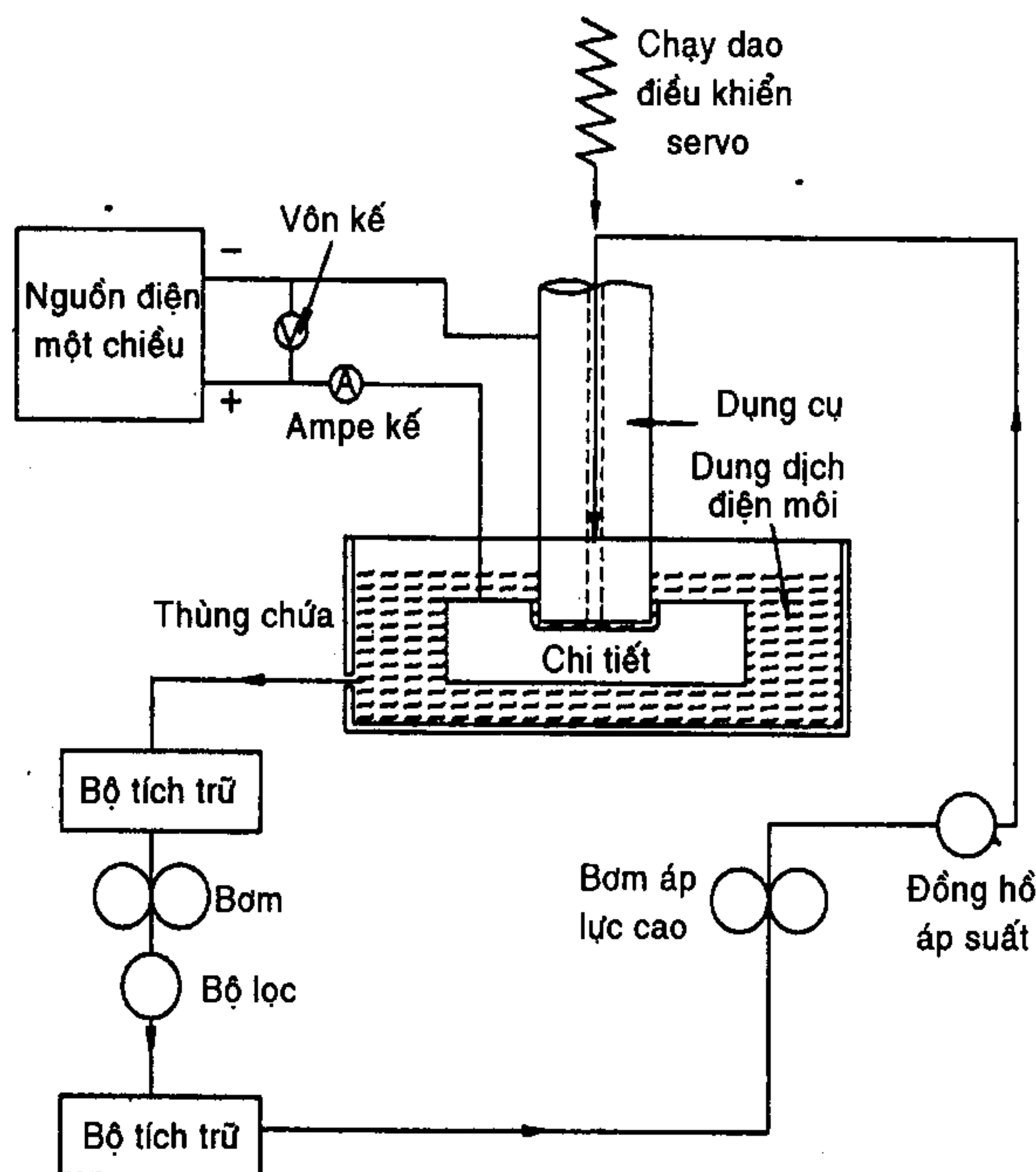
Câu 1: Trình bày nguyên lý, cấu tạo (vẽ hình) và khả năng ứng dụng của phương pháp gia công bằng tia lửa điện.

Trả lời:

a. Nguyên lý:

Gia công bằng tia lửa điện, EDM (Electrical Discharge Machining), là một quá trình tách kim loại bằng một tia lửa điện trong thời gian rất ngắn với cường độ dòng điện lớn giữa dụng cụ và chi tiết. Nhiệt độ vùng gia công có thể đạt đến 12.000 độ C, làm nóng chảy kim loại trên điện cực dương. Phoi của quá trình gia công bị tách khỏi các điện cực và đông đặc lại thành những hình cầu nhỏ và được đẩy ra khỏi vùng gia công bằng luồng dung môi áp suất cao.

b. Cấu tạo:



Sơ đồ khối hệ thống máy gia công điện cực thối

- Phần cơ khí : Khung máy, Thùng chứa chất điện môi, Bàn máy, Hệ thống lắp điện cực và điện cực, Các bàn trượt và bàn quay để tạo các chuyển động cần thiết cho phôi, Các đồ gá khác.
- Hệ thống điện, điện tử điều khiển, bao gồm: Máy phát xung, Hệ thống điều khiển quá trình phóng điện, Hệ thống điều khiển NC, CNC
- Cụm dung dịch điện môi

c. Khả năng ứng dụng:

- + Biến cứng bề mặt chi tiết làm tăng khả năng mài mòn.
- + Chế tạo và phục hồi các khuôn dập đã tôi và khuôn bằng hợp kim cứng.
- + Các lưới sàng, rây bằng cách gia công đồng thời các lỗ bằng điện cực rất mảnh.
- + Mài phẳng, mài tròn, mài sắc, hoặc làm rộng lỗ.
- + Gia công các lỗ có đường kính nhỏ  $\varnothing 0,15$  mm của các vòi phun cao áp có năng suất cao, gia công lỗ sâu từ 60mm cho sai số  $5\mu\text{m}$ . Các lỗ  $\varnothing 0,05 \div 1\text{mm}$  với chiều sâu lớn như các lỗ làm mát trong cánh tua bin làm bằng hợp kim siêu cứng.
- + Lấy các dụng cụ bị gãy và kẹp trong chi tiết (bulông, tarô...).
- + Gia công khuôn mẫu và các chi tiết cần độ chính xác cao bằng vật liệu hợp kim cứng...

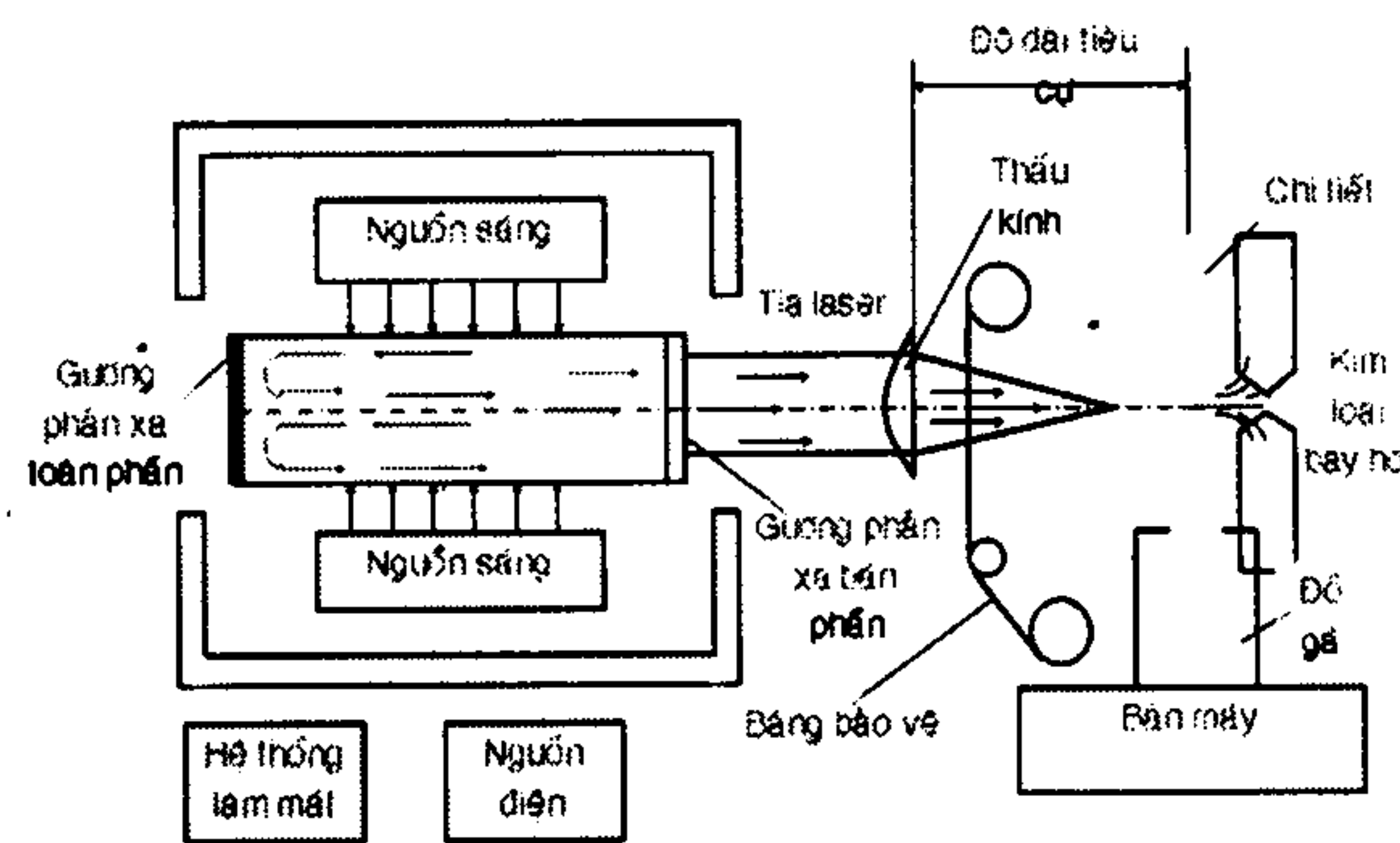
**Câu 2:** Trình bày nguyên lý, cấu tạo (vẽ hình) của quá trình gia công bằng tia laser. Các thông số công nghệ ảnh hưởng đến quá trình gia công laser.

**Trả lời:**

a. Nguyên lý:

Gia công bằng chùm tia laser là quá trình gia công nhiệt, trong đó năng lượng của chùm tia laser tập trung vào phần nhỏ của chùm tia laser làm cho phần vật liệu đó nóng chảy và bốc hơi đi.

b. Cấu tạo:



Sơ đồ nguyên lý máy laser

Mọi máy phát laser, đều ứng dụng hiện tượng phát xạ cưỡng bức. Nguyên lý làm việc của máy phát laser dùng thanh hồng ngọc làm chất kích thích sự phát xạ photon cưỡng bức được trình bày trong hình trên. Máy phát laser để gia công kim loại được cấu tạo bởi ba phần chính sau:

- Đầu phát laser.
- Bộ phận cung cấp điện và điều khiển.
- Bộ phận gá đặt chi tiết gia công.
- Buồng công tác trong đó đặt chất kích thích để tạo ra tia laser.
- Hệ thống tạo trạng thái kích thích.
- Bộ cộng hưởng quang.
- Cơ cấu phóng luồng ánh sáng cộng hưởng ra khỏi bộ cộng hưởng.
- Hệ thống điều khiển sự tập trung năng lượng ánh sáng.
- Các hệ thống đặc biệt khác.

c. Thông số công nghệ.

- Năng lượng và thời gian xung
- Chiều dài sóng ( $\lambda$ ): Laser cũng có thể chia thành laser hồng ngoại, laser khả kiến và laser cực tím tùy thuộc vào bước sóng ánh sáng đầu ra. Chiều dài sóng cũng ảnh hưởng đến độ phân giải và độ hội tụ tối đa. Chiều dài sóng càng ngắn thì độ phân giải càng cao và đặc tính hội tụ càng tốt.

- Các đặc tính về nhiệt của phôi
- Sự phản xạ và sự hấp thụ tia laser

**Câu 3:** Trình bày ưu, nhược điểm và thông số công nghệ của phương pháp gia công bằng plasma.

**Trả lời:**

a. Ưu, nhược điểm:

+ Ưu điểm

- - Có tính vạn năng: cắt được các kim loại bất kỳ khi sử dụng thiết bị giống nhau.
- - Tốc độ cắt lớn và các vết nứt trên bề mặt không lớn, cho năng suất cao.
- - Dễ dàng kết hợp với các máy tự động.
- - Sử dụng nguyên liệu khí để cắt gọt.
- - Cắt thép cacbon nhanh gấp 10 lần kiểu cắt hỗn hợp khí oxy nên kinh tế hơn.
- - Để lại đường rãnh cắt nhỏ.
- - Cắt bằng plasma có thể làm mềm vật liệu và có thể gia công bằng các phương pháp khác.
- - Đầu cắt plasma cho nhiệt độ hồ quang lớn với nhiều nguồn khí có sẵn trong thực tế, năng lượng hầu như không hạn chế trong phương pháp này.

+ Nhược điểm

- - Bề mặt bị nhám.
- - Cấu trúc bề mặt bị phá hủy.
- - Khi cắt đứt kim loại thì chiều dày tối đa của chi tiết nhỏ hơn khi cắt bằng oxy hay oxy thuốc.
- - Thiết bị phức tạp và đắt tiền.
- - Hệ điều khiển số phức tạp.

b. Thông số công nghệ

- + Tốc độ (V)
- + Tốc độ tiến của vòi phun (e)
- + Cường độ dòng điện (I)
- + Điện áp (U)
- + Lưu lượng khí
- + Góc đặt của vòi phun.

*Cán bộ ra đáp án*



Trương Quốc Thanh