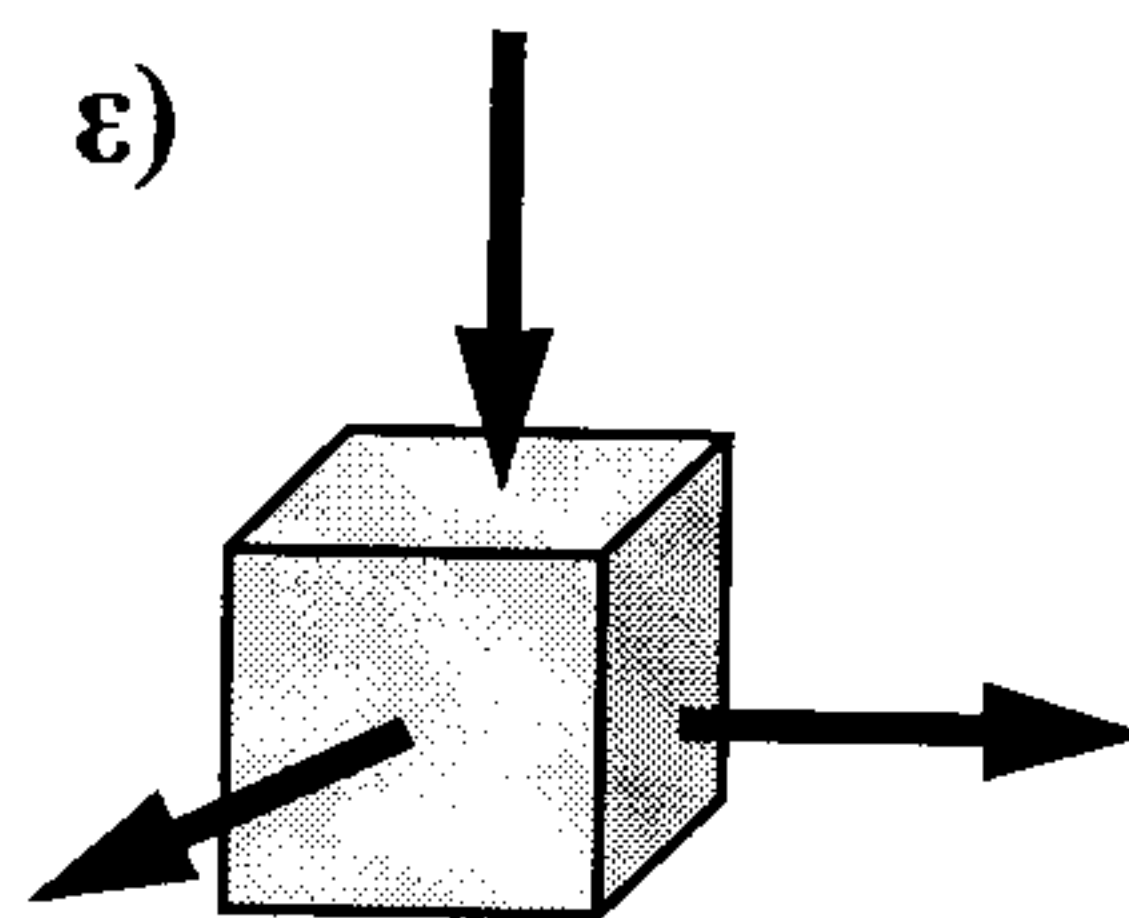
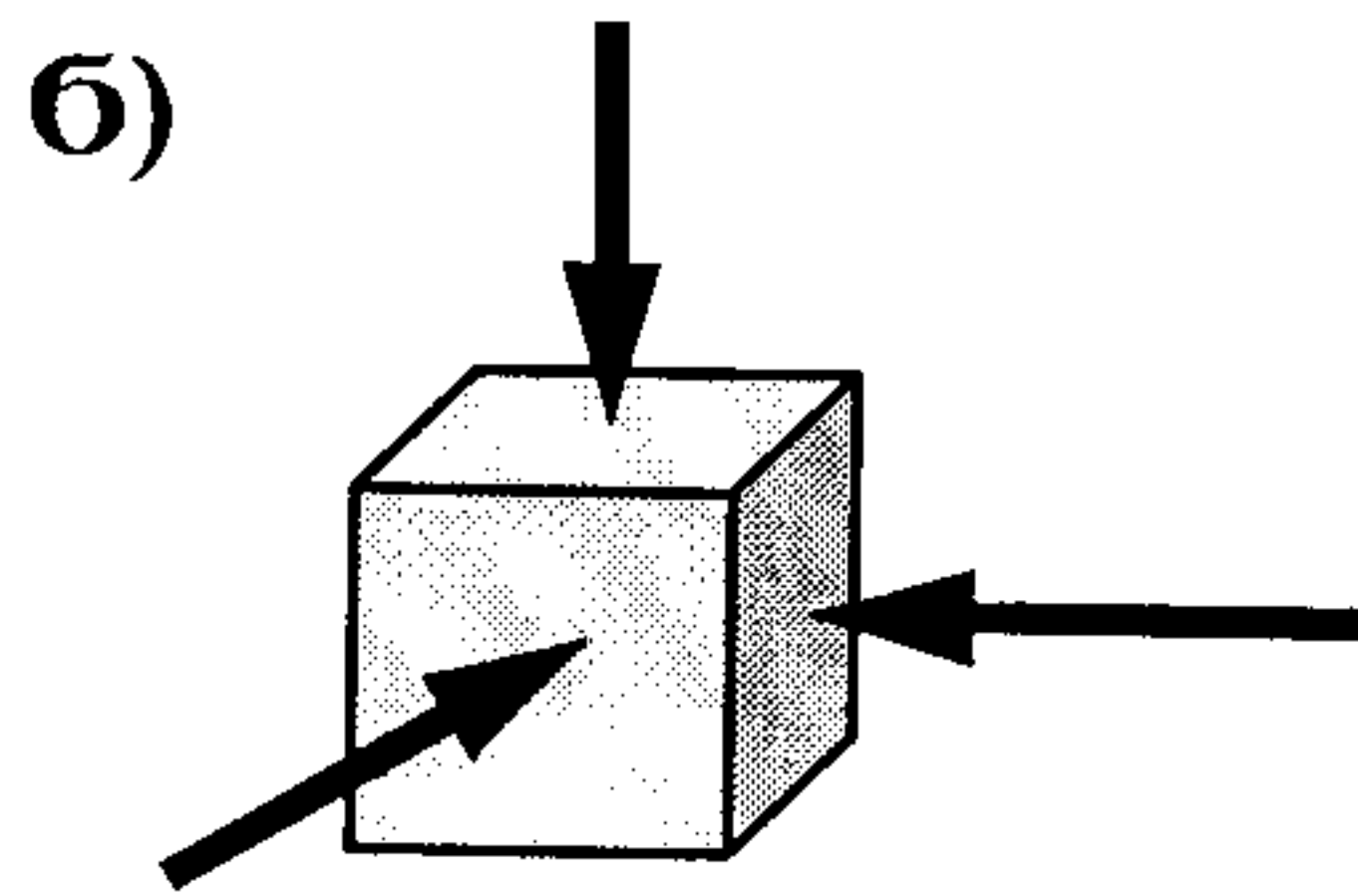


CÁC CÂU HỎI:

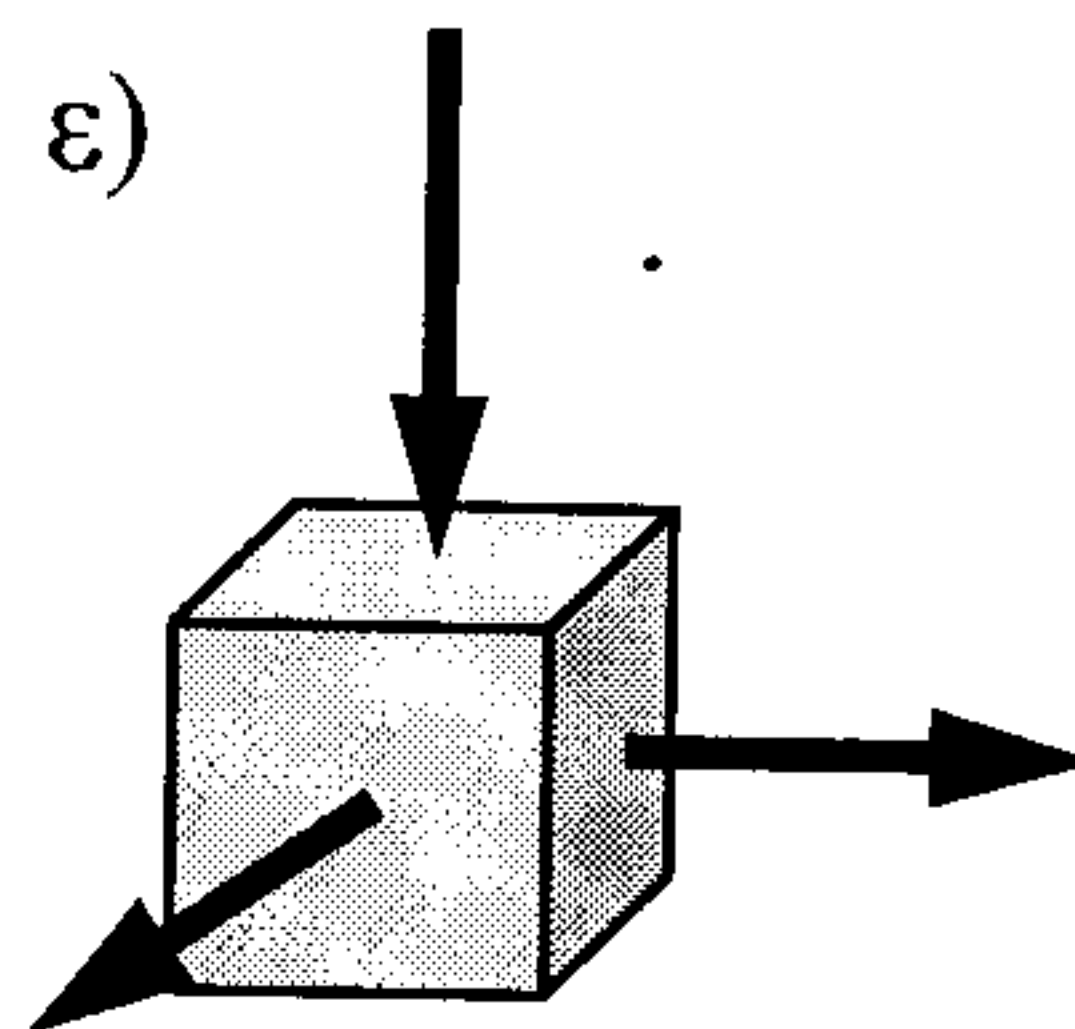
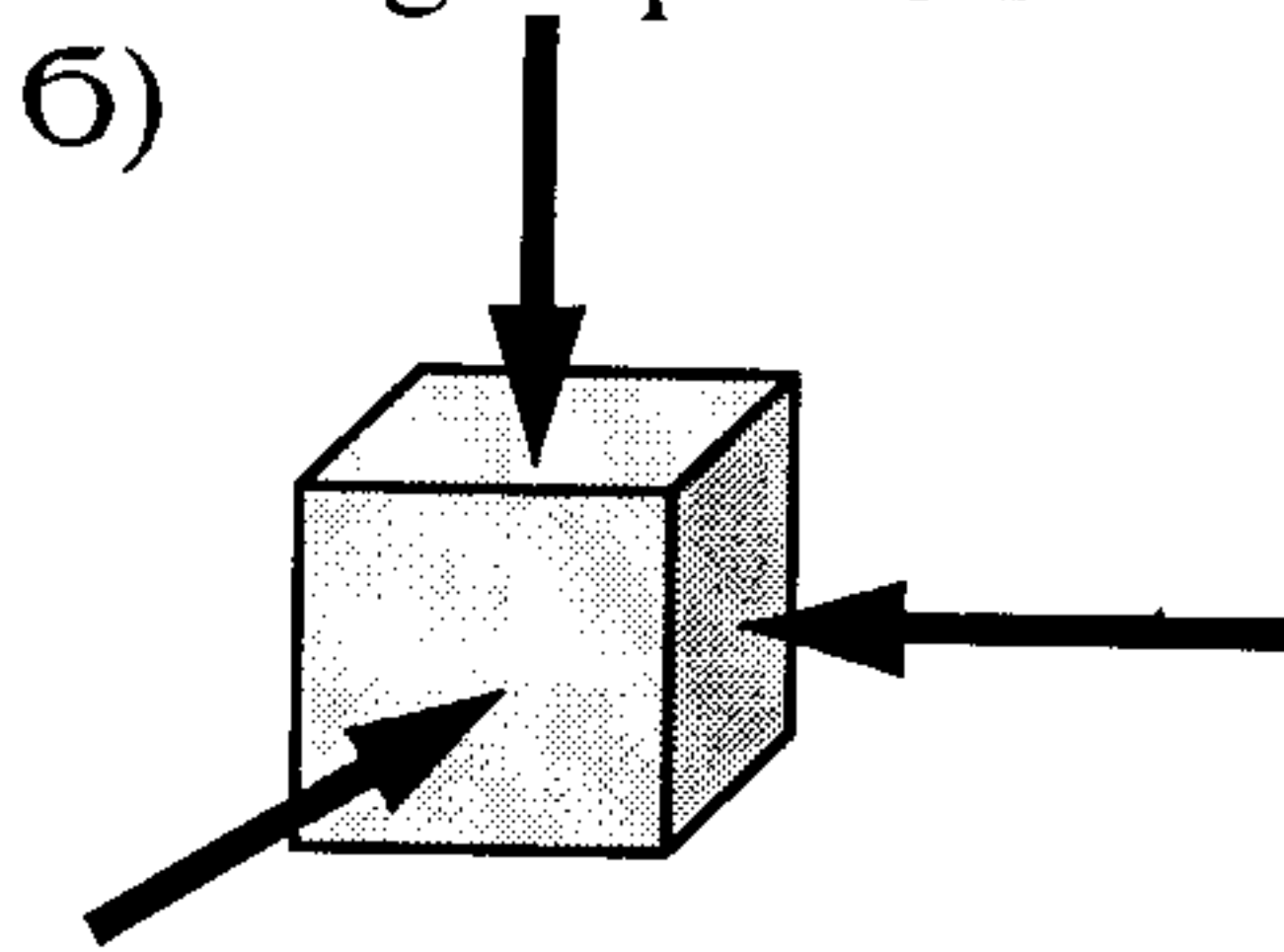
1. Vẽ và phân tích các sơ đồ cơ học của ứng suất (σ), biến dạng (ϵ) cho trường hợp cán, kéo, ép và chôn kim loại.(2 điểm)

Đáp án:

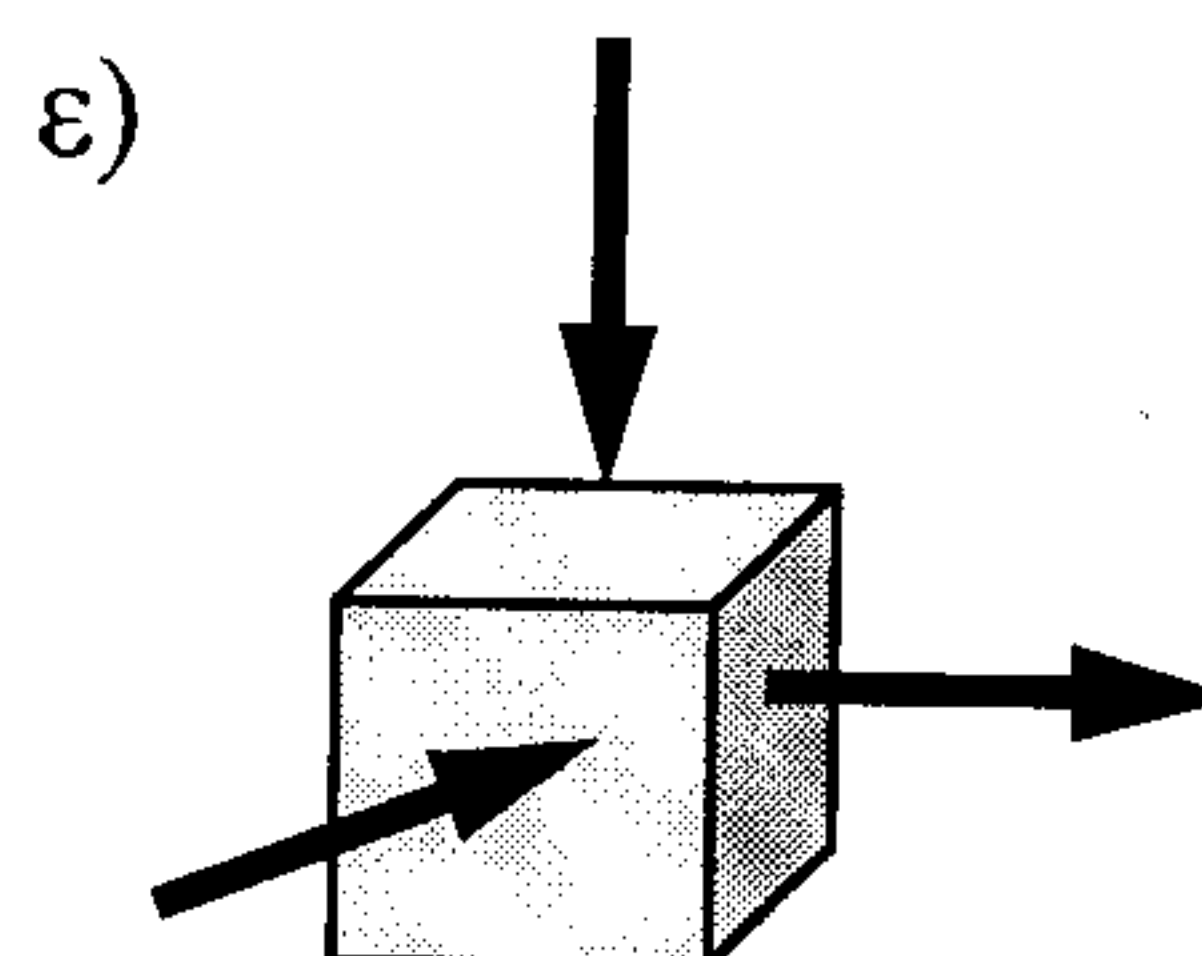
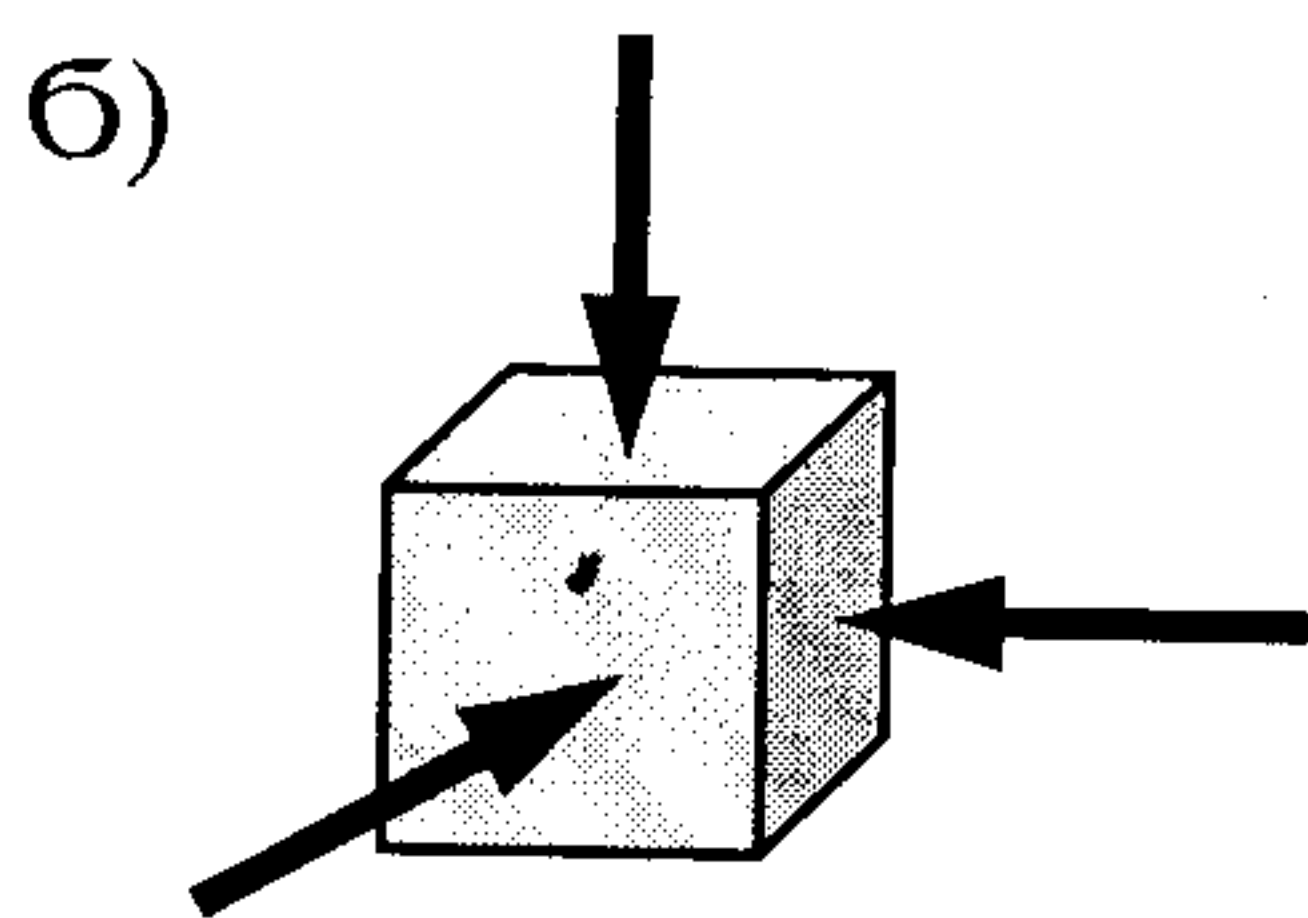
- Trường hợp cán kim loại



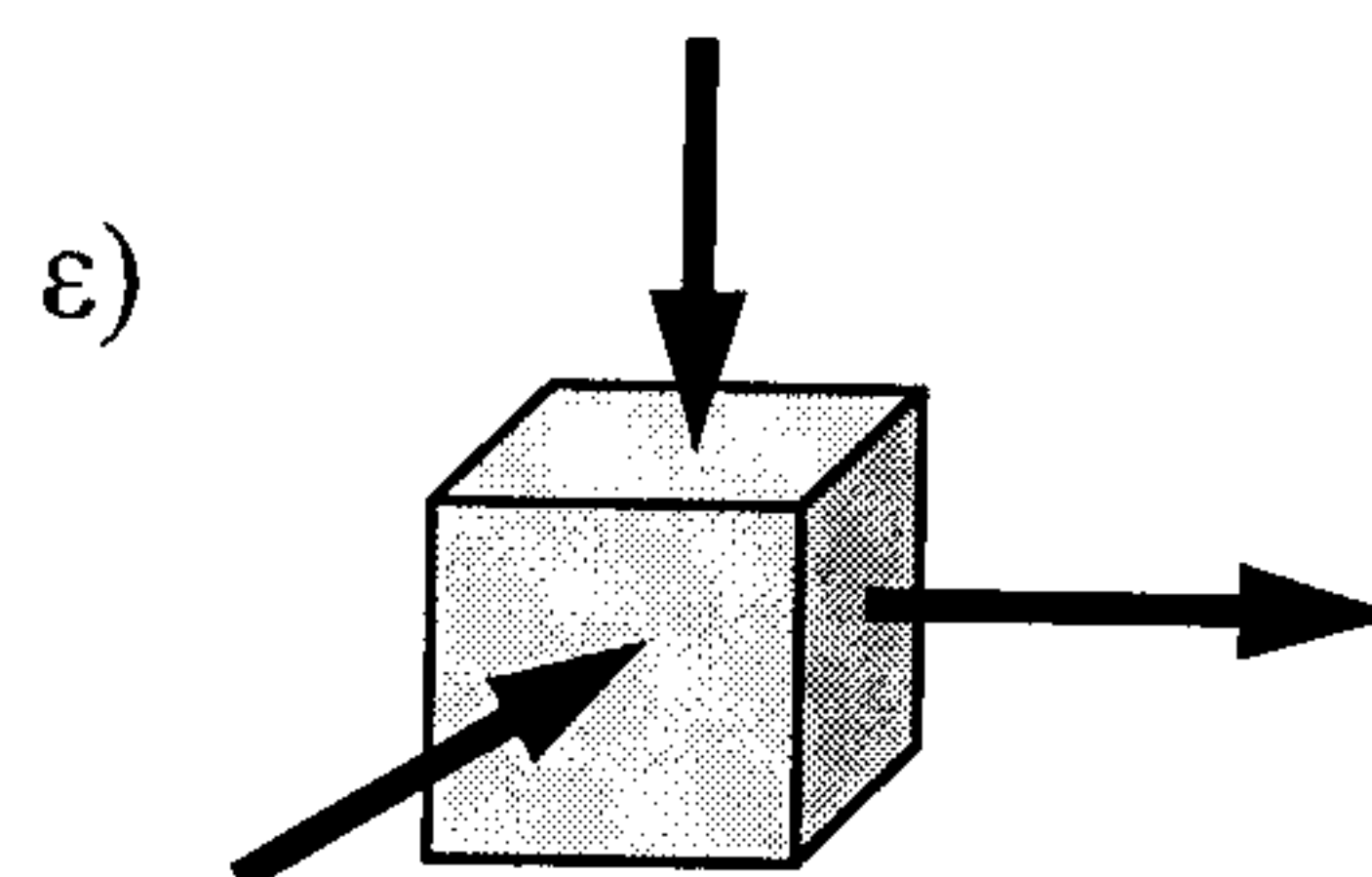
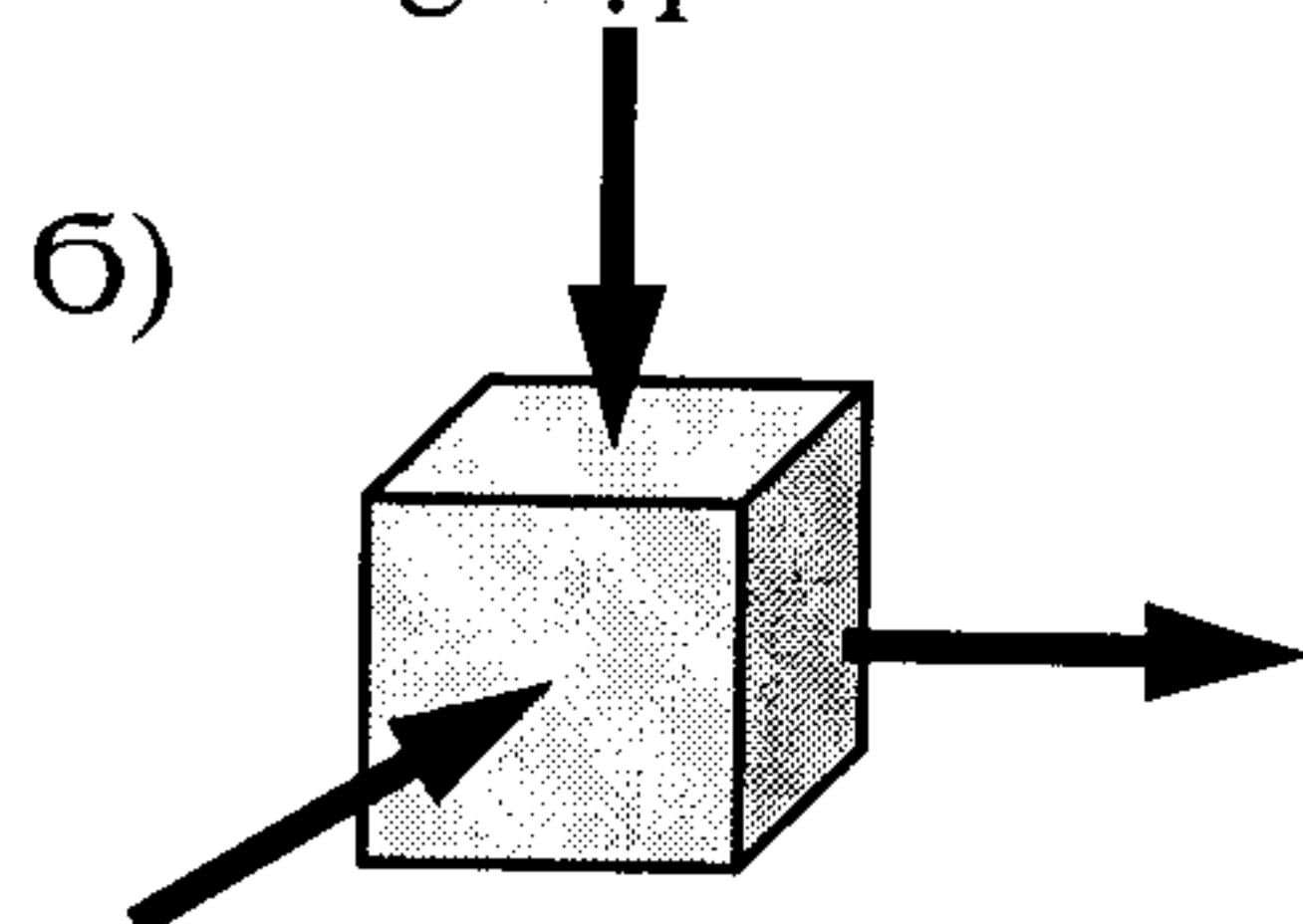
- Trường hợp chôn



- Trường hợp ép



- Trường hợp kéo



Giải thích:

1. Cán kim loại: Lực cán gây ra ứng suất nén, kim loại ma sát với trục nên hai chiều còn lại cũng có ứng suất nén. Sơ đồ cơ học ứng suất là nén toàn phần. Khi cán chiều cao phôi giảm, chiều dài và rộng tăng.
2. Khi chôn, lực chôn gây ra ứng suất nén. Ma sát giữa búa, đe và phôi gây ra ứng suất nén. Sơ đồ ứng suất nén toàn phần. Chôn gây làm giảm chiều cao và tăng tiết diện của phôi
3. Ép kim loại: ứng suất do chày ép gây ra làm nén kim loại. Ma sát giữa khuôn và kim loại gây ra ứng suất nén. Sơ đồ ứng suất nén toàn phần. Phôi sẽ tăng chiều dài và giảm tiết diện.
4. Kéo kim loại: Lực kéo gây ra ứng suất kéo. Ma sát giữa phôi và khuôn gây ra ứng suất nén. Sơ đồ ứng suất là kéo-nén. Phôi sẽ tăng chiều dài và giảm tiết diện.

2. Hãy giải thích tại sao khả năng biến dạng của các kim loại khác nhau?
(2 điểm)

Đáp án:

Tính dẻo của kim loại phụ thuộc vào nhiều yếu tố: thành phần hóa học, tổ chức tế vi, trạng thái nhiệt độ, lịch sử của vật liệu (trạng thái ban đầu, trạng thái gia công...). Tuy nhiên cùng có các điều kiện ban đầu như nhau thì khả năng biến dạng của các kim loại khác nhau sẽ khác nhau. Điều này được giải thích bởi cấu trúc tinh thể của vật liệu. Như ta đã biết, cơ chế của biến dạng là do trượt và song tinh, trong đó trượt đóng vai trò chủ yếu. Trượt xảy ra trên các mặt trượt theo các hướng trượt. các mặt trượt là các mặt có mật độ nguyên tử lớn nhất. Các mặt trượt và phương trượt hợp thành hệ trượt. Các kim loại chủ yếu có ba dạng cấu trúc tinh thể: LPTM (lập phương tâm mặt). LPTK (lập phương tâm khối), LGXC (lục giác xếp chặt).

Dạng cấu trúc TT	LPTM	LPTK	LGXC
Phương trượt	3	2	3
Mặt trượt	4	6	1
Hệ trượt	12	12	3

Nhận thấy: Cấu trúc tinh thể LPTM, LPTK có hệ trượt là 12, hơn LGXC chỉ có 3 nên dễ biến dạng hơn. Các kim loại có cấu trúc tinh thể LPTM tuy có cùng hệ trượt như LPTK song lại có nhiều hướng trượt hơn nên có tính dẻo tốt hơn, hay là dễ biến dạng hơn.

3. Cần có một chi tiết tạo hình theo phương pháp biến dạng dẻo, mức độ biến dạng không lớn, hình dáng hình học không phức tạp, yêu cầu phải có độ chính xác hình học cao và chất lượng bề mặt tốt, cơ tính cao. Hãy lập luận chọn phương pháp tạo hình theo trạng thái nhiệt độ (1 điểm).

Đáp án:

Biến dạng tạo hình được phân loại theo nhiệt độ.

- ✓ Trường hợp biến dạng nóng (nhiệt độ gia công trên nhiệt độ kết tinh lại) Chỉ sử dụng khi tạo hình với mức độ biến dạng lớn, hình dáng phức tạp hoặc vật liệu có tính dẻo thấp. Ưu điểm: năng lượng tạo hình thấp, kim loại dễ biến

dạng. Nhược điểm: độ chính xác kích thước hình học thấp, chất lượng bề mặt không cao.

- ✓ Trường hợp biến dạng nguội (nhiệt độ gia công dưới nhiệt độ kết tinh lại): Sử dụng trong trường hợp hình dáng chi tiết không phức tạp, mức độ biến dạng không cao, yêu cầu chất lượng bề mặt, độ chính xác kích thước hình học cao, cơ tính cao. Ưu điểm: sản phẩm chính xác, cơ tính cao, chất lượng bề mặt tốt. Nhược điểm: năng lượng tạo hình cao, hao mòn dụng cụ nhiều.

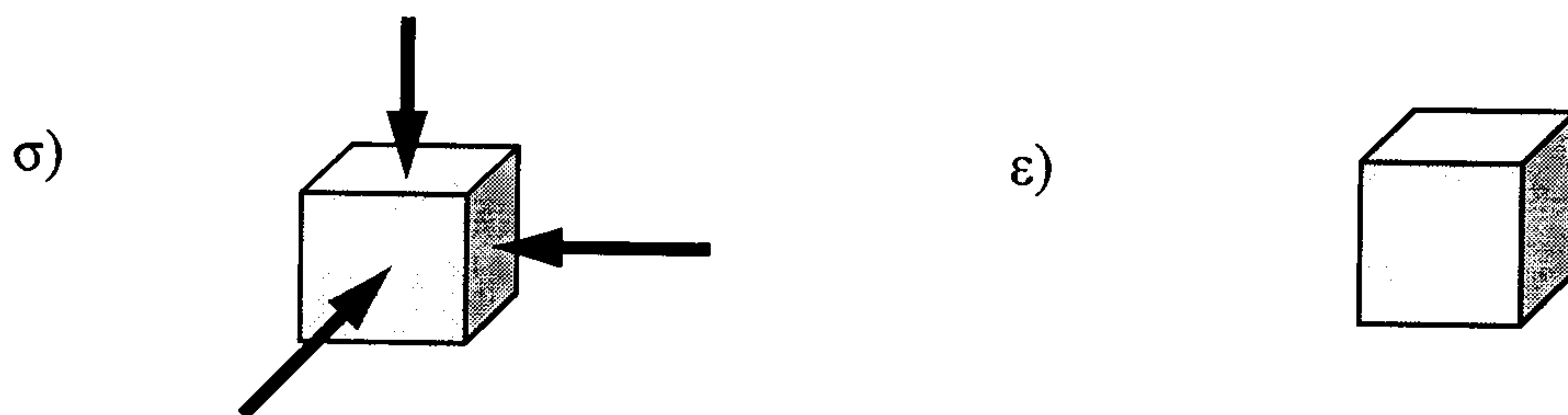
Từ các đặc điểm trên và theo yêu cầu của sản phẩm ta chọn phương pháp biến dạng ở trạng thái nguội.

4. * Cho trạng thái biến dạng nén toàn phần. Biết $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$. Vẽ sơ đồ ứng suất và biến dạng và giải thích phôi sẽ biến dạng theo hướng nào nhiều. (1 điểm)

* Cho trạng thái biến dạng kéo toàn phần. Biết $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$. Vẽ sơ đồ ứng suất và biến dạng và giải thích phôi sẽ biến dạng theo hướng nào nhiều. (1 điểm)

Đáp án:

➤ Trường hợp thứ nhất ta có trạng thái ứng suất là:



- Đây là sơ đồ ứng suất nén toàn phần.
- Vì $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$ nên trường hợp này không có biến dạng theo định luật thể tích không đổi.

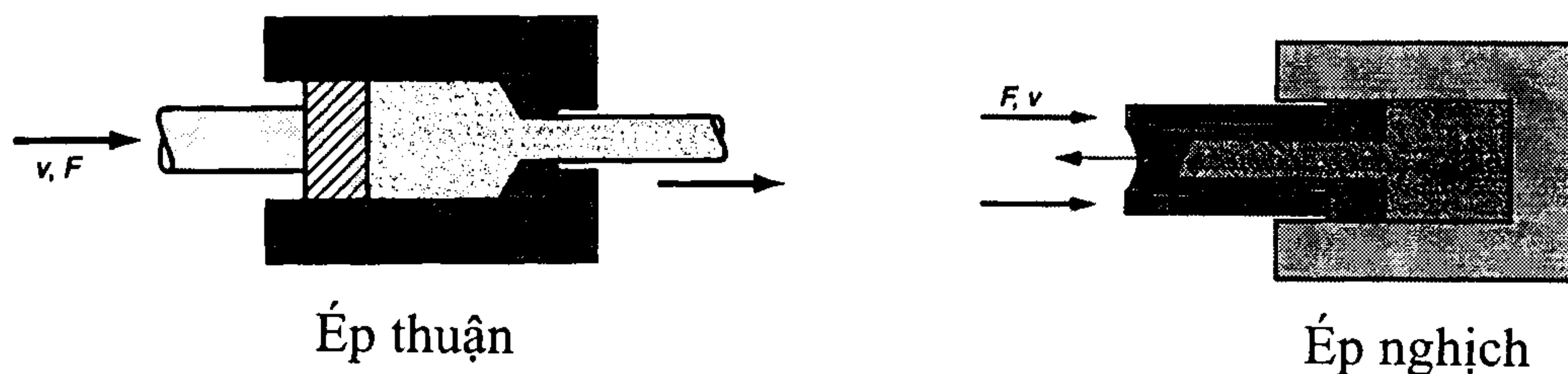
➤ Trường hợp thứ hai:



- Đây là sơ đồ ứng suất kéo toàn phần.
- Vì $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$ nên trường hợp này cũng không có biến dạng theo định luật thể tích không đổi.

5. Phân tích nhiệt, lực ép (vẽ đồ thị so sánh và giải thích) đối với các trường hợp thuận và ép nghịch. (3 điểm)

Đáp án:



Về nhiệt:

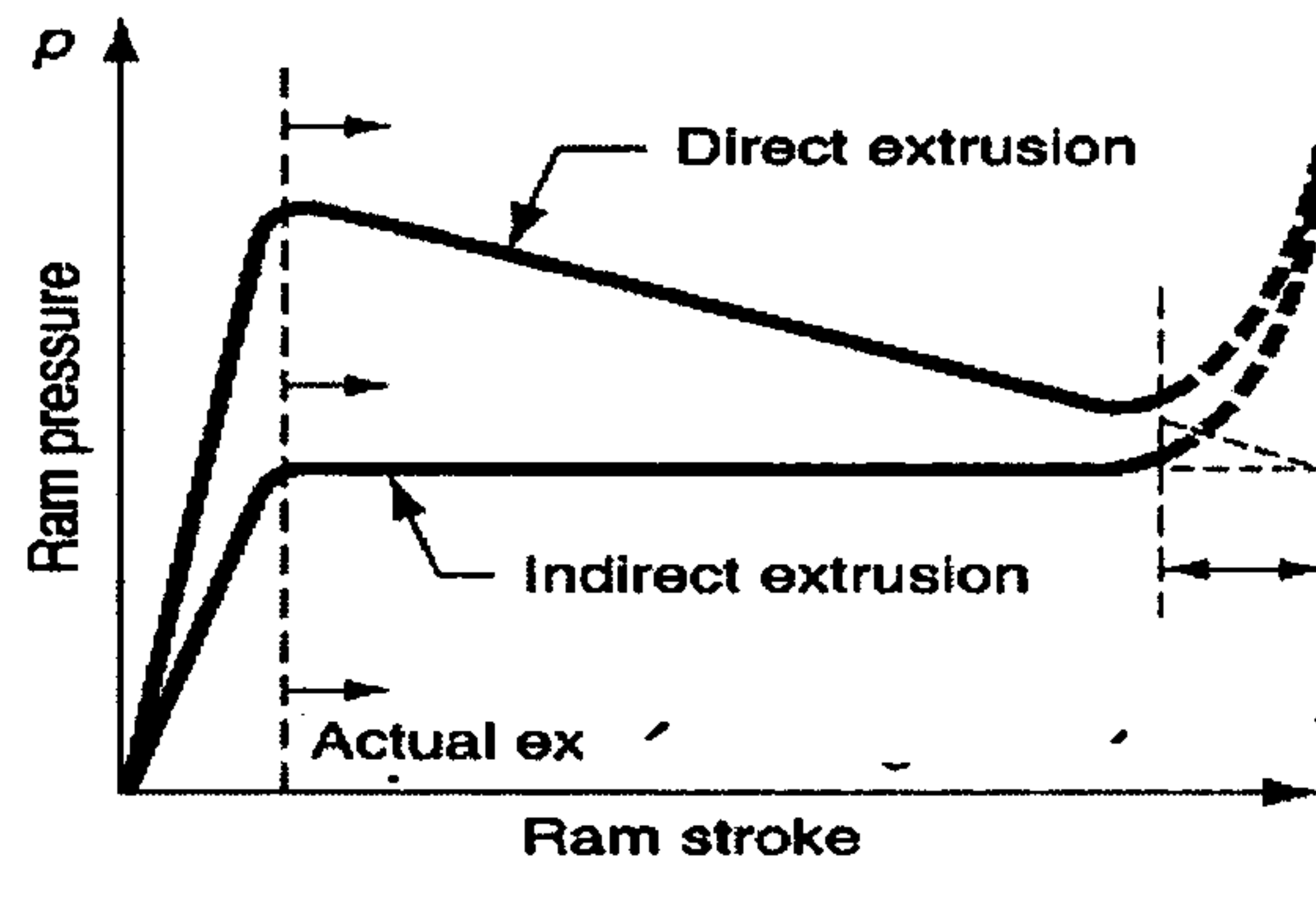
Nguồn nhiệt của phôi bao gồm;

- ✓ Nhiệt do nung phôi (nếu là ép nóng hay ép ấm);
- ✓ Nhiệt do ma sát với thành khuôn
- ✓ Nhiệt do biến dạng
- ✓ Mất mát nhiệt do truyền nhiệt qua buồng ép, dụng cụ ép (chày, khuôn...)

Ta nhận thấy do đặc điểm của công nghệ nên trường hợp ép thuận phôi chuyển động tương đối với buồng ép gây ra ma sát và gây ra tăng nhiệt độ. Suốt quá trình ép sẽ gây ra chênh lệch nhiệt độ giữa phần đầu và cuối. Đối với các kim loại rất nhạy nhiệt thì chênh lệch có thể lên đến vài trăm độ. Điều này dẫn đến sự không đồng đều cơ tính của phôi theo chiều dài.

Trường hợp ép nghịch do phôi đứng yên tương đối với buồng ép nên không gây ra ma sát với nó và cũng không tăng nhiệt độ suốt quá trình ép.

Về lực:



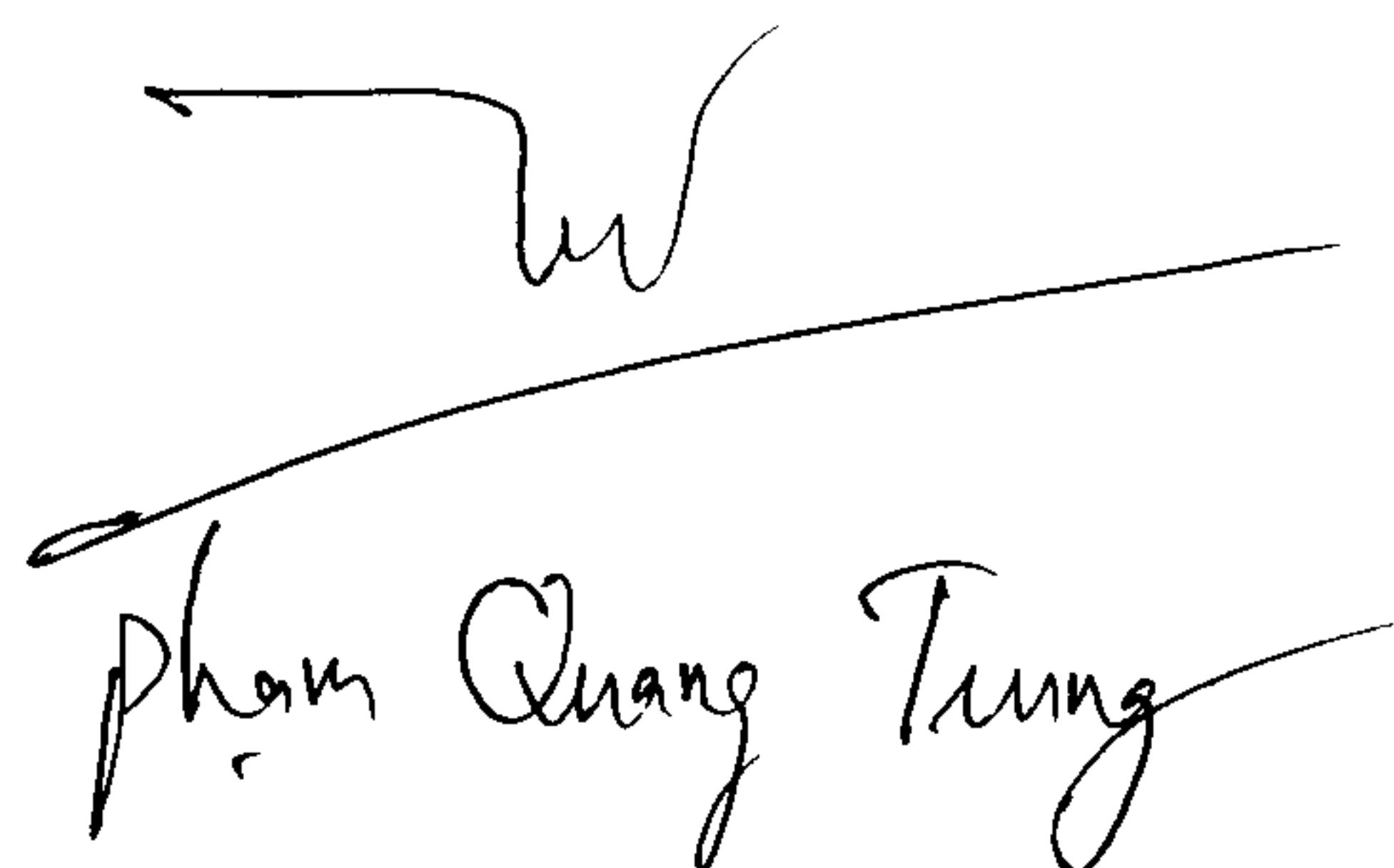
Ép thuận :

Lực lớn hơn ép nghịch vì ngoài lực biến dạng và lực ma sát qua khuôn còn có thêm lực sinh ra do ma sát giữa phôi và buồng ép. Sau khi kim loại thoát khỏi vùng biến dạng (ra khỏi khuôn) ma sát giảm do chiều dài của phôi giảm. Cuối hành trình do lượng kim loại còn lại không thể ép được (vùng chết) nên lực tăng lên một ít và quá trình kết thúc.

Ép nghịch

Phôi đứng yên nên không có ma sát với buồng ép. Lực thấp hơn so với ép thuận. Cuối hành trình tương tự ép thuận.

Cán bộ phụ trách môn học


Phạm Quang Trung