

Chương III

CẤU CẠM

Bài 6. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI CẤU CẠM

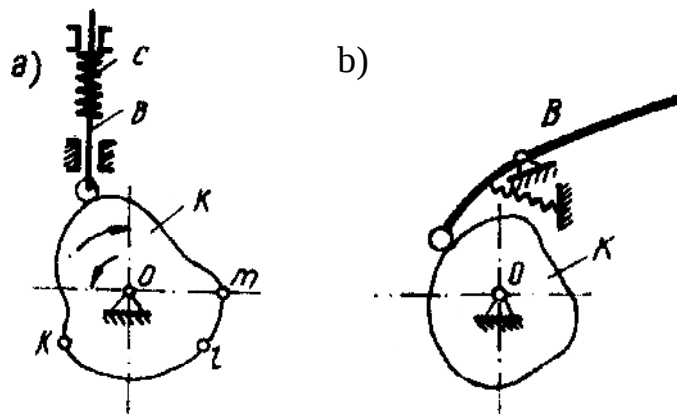
- Mục tiêu:
- Nêu được định nghĩa cấu cạ cam
 - Nêu được công dụng và phân loại cấu cạ cam

1. Định nghĩa

Cấu cạ là loại cấu cạ dùng khạp cao để nối động giạ khâu dờn và khâu bở dờn

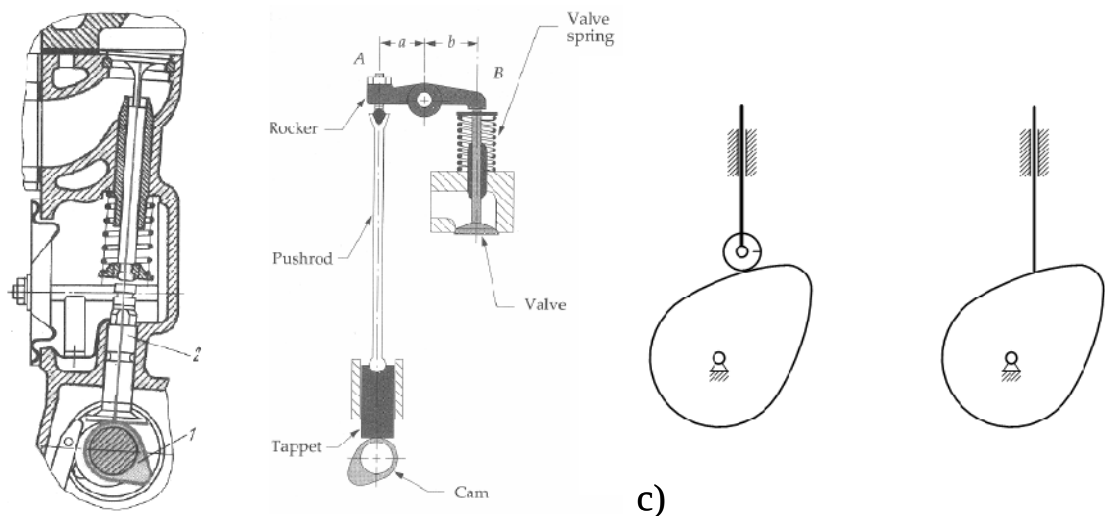
Trong cấu cạ cam, khâu dờn giạ là cam, thờng có chuyển động quay dờu, truyền chuyển động cho khâu bở dờn giạ là cấn có chuyển động qua lại theo môt qui luật nhôt đờnh.

Nếu cấn có chuyển động tờnh tiờn qua lại thì giạ là cấn đờy, ta có cấu cạ cam cấn đờy (h6.1a, c)



Hình 6.1

Nếu cấn có chuyển động lờc qua lại c môt gỏc thì giạ là cấn lờc, ta có cấu cạ cam cấn lờc (h 6.1b)



2. Công dụng và phân loại cơ cấu cam

a. Công dụng

Cơ cấu cam đảm bảo được cho khâu bên dưới có qui luật chuyển động tùy ý và chính xác. Qui luật này được quy định bởi hình dạng của đường biên của mặt cam, ta thường gọi là đường cam

b. Phân loại

Cơ cấu cam có thể phân làm 2 loại chính: Cơ cấu cam phẳng và cơ cấu cam không gian:

1. Cơ cấu cam phẳng

Là loại cam có chuyển động của cam và cần cùng trong 1 mặt phẳng hoặc trong những mặt phẳng song song

H(6.2d, e, f, g) là cam phẳng cần đẩy

H(6.2a, c) là cam phẳng cần lắc

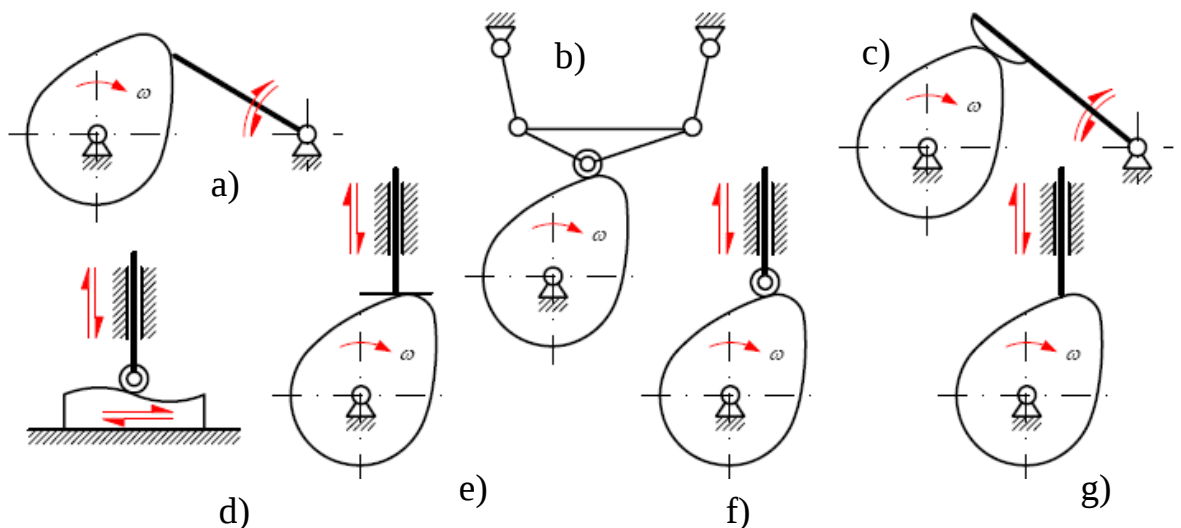
H(6.2d) là cam tĩnh tâm vì đây khâu bên dưới thực hiện chuyển động tĩnh tâm.

Trong cơ cấu cam cần đẩy. Nếu quỹ đạo chuyển động của cần đi qua tâm quay của cam, ta có cơ cấu cam cần đẩy trùng tâm. Nếu quỹ đạo chuyển động của cần lệch với tâm quay của cam 1 khoảng e , ta có cơ cấu cam cần đẩy lệch tâm, e gọi là tâm sai.

Cấu tạo của cần có: Cần nhô (h 6.2g), cần con lăn (h 6.2b,d,f), cần lồi (h 6.2c) hoặc cần bóng (h 6.2e), cấu tạo của đầu cần là mặt.

2. Cơ cấu cam không gian

Là cơ cấu mà cam và cần chuyển động trong những mặt phẳng không song song với nhau (h 6.3)



Hình 6.2



Hình 6.3



Bài 7. KHỐI O SÁT CÁC CƠ U CAM CƠ N ĐỒ Y TRÙNG TÂM

Mục tiêu: - Vẽ đồ thị biến thiên hành trình và đồ thị biến thiên vận tốc của cam đồ y.

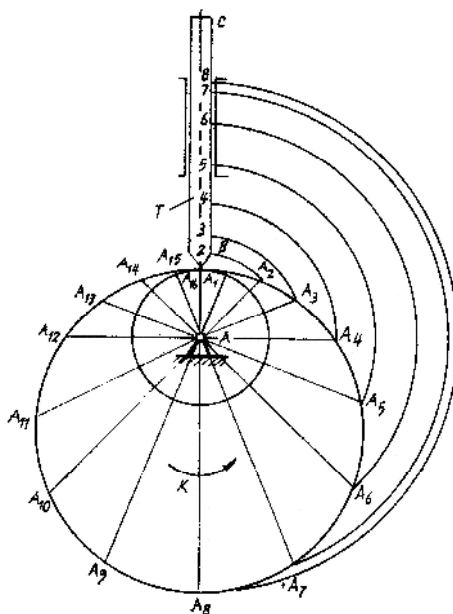
- Vẽ đồ thị dòng cam khi cho trước qui luật biến thiên hành trình của cam đồ y

I. Phân tích đồ thị h của cơ u cam

Phân tích đồ thị h của cơ u cam là tìm cam đồ đã cho (hình dòng, kích thước, chuyển động của khâu dẫn), cần xác định các qui luật biến đổi và hành trình, vận tốc của cam đồ y. Công thức là lập đồ thị biến thiên hành trình và đồ thị biến thiên vận tốc của cam đồ y.

1. Đồ thị biến thiên hành trình của cam đồ y

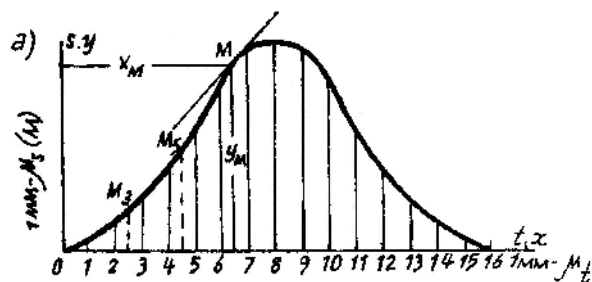
Cho cam đồ y như hình vẽ (h 7.1).



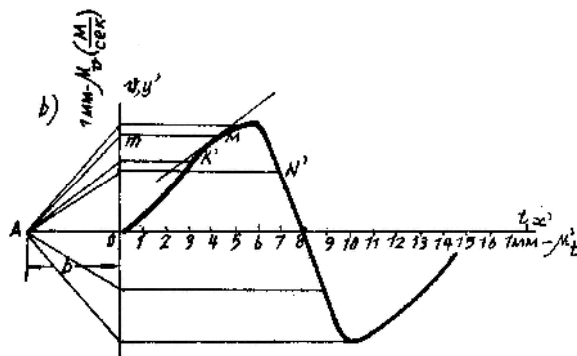
Hình 7.1

Chia vòng tròn bán kính nhỏ nhất của cam (r_{mm}) ra (n) phần bằng nhau (ở đây ta chia $n=16$).

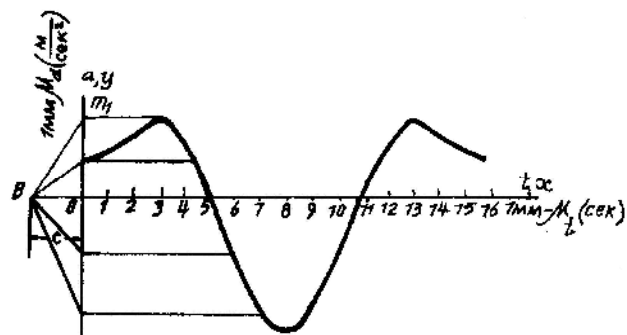
Khi các tia AA_1, AA_2 v.v... AA_{16} . Khi cam quay, các điểm trên vành cam A_1, A_2 v.v... A_{16} sẽ lần lượt chuyển động đến vị trí quỹ đạo của cam và đó cũng là điểm tiếp xúc giữa cam và cần. Ta có vị trí khoảng chuyển động của cam là các khoảng $0 \div 1; 0 \div 2; \text{v.v...}$ Cách xác định các điểm này như sau: Lấy A làm tâm, quay các cung AA_1, AA_2 v.v... các cung này cắt quỹ đạo BC của cam ở các điểm 1; 2; 3 v.v... Từ đó vẽ đồ thị biến thiên hành trình của cam như hình 7.2



Hình 7.2



c)



2. Đồ thị biến thiên vận tốc của cam

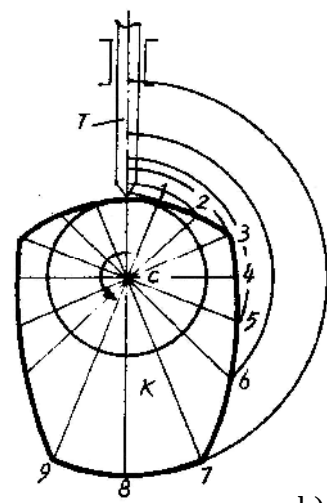
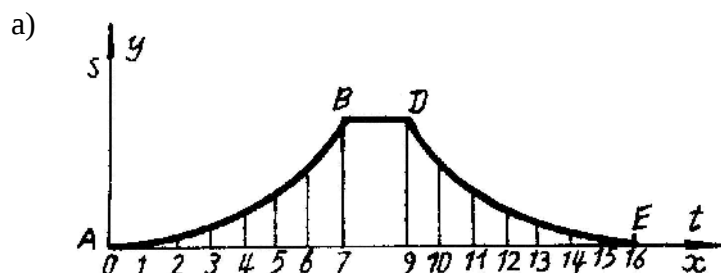
Tổ đồ thị biến thiên hành trình, đã dàng thành lập đồ thị biến thiên vận tốc theo cách làm như đã trình bày ở bài 4.

II. Tổng hợp đồ ng cam c u cam

Nội dung chủ yếu của tổng hợp đồ ng cam c u cam là tìm qui luật biến thiên hành trình đã cho của cam để, phải vẽ đồ ng cam sao cho thỏa mãn qui luật đó.

Muốn vậy, trên đồ ng cong AB và DE biểu thị biến thiên hành trình đi xa và về gần của cam. Đoạn BD nằm ngang biểu thị cam ở trạng thái nghỉ. Khoảng AE trên hoành đồ biểu thị góc quay 2π của cam.

Vẽ hình cam có dạng sao cho đến khi cam chuyển động cam đi xuống sẽ có biến thiên hành trình đúng qui luật đã định.



b)

Hình 7.3

Quá trình vạch đường cam như sau:

Lấy điểm C làm tâm, quay vòng tròn biểu thị bán kính như nhất của cam. Chia vòng tròn đó ra $n = 16$ phần bằng nhau (như phần chia trên hoành độ ở h 7.3a), ta được các tia kéo dài (h 7.3b) căn cứ chiều quay của cam đánh số thứ tự các tia $c \div 1, c \div 2$ v.v... (h 7.3b). Lấy C làm tâm, mở khẩu độ compa có các bán kính $r_1 = r_{\min} + y_1, r_2 = r_{\min} + y_2$ v.v... quay các cung có chiều quay ngược chiều với chiều quay của cam. Các cung này cắt các tia tương ứng tại các điểm 1, 2, 3 v.v... (chú ý các cung cắt tia tương ứng có nghĩa là cung $r_1 = r_{\min} + y_1$ cắt tia $c \div 1$, cung $r_2 = r_{\min} + y_2$ cắt tia $c \div 2$). Các giao điểm vừa tìm được chính là điểm nằm trên đường cam.

Nếu các điểm đó nối bằng đường cong, ta được đường cam cần tìm.

Bài 8. ỨNG DỤNG CƠ CẤU CƠ U CAM

- Mục tiêu: - Nêu được ứng dụng của cơ cấu cam
- Nêu được biện pháp bảo đảm khớp cao trong cơ cấu cam

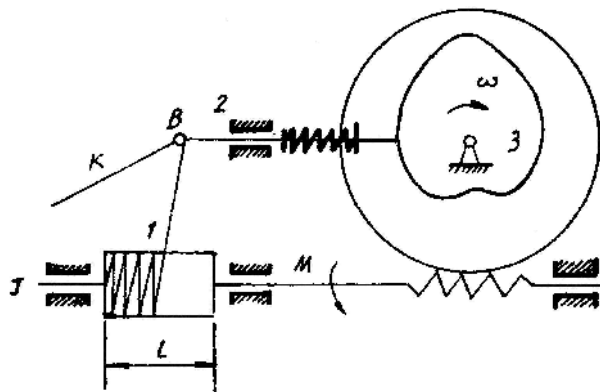
1. Ứng dụng

Do đặc điểm và cấu tạo (khớp cao), cơ cấu cam có hai ứng dụng chủ yếu:

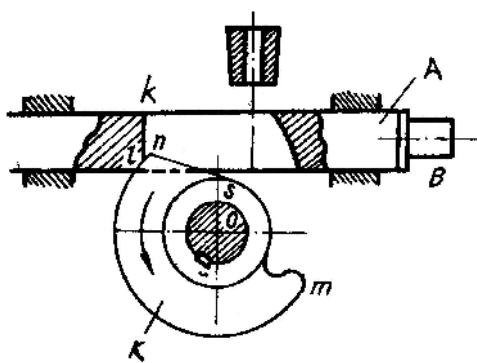
- Thực hiện được qui luật chuyển động chính xác, tùy ý của khâu bị dẫn.
- Biến chuyển động quay của khâu dẫn thành chuyển động tịnh tiến và chuyển động lắc của khâu bị dẫn.

Cơ cấu cam được dùng nhiều trong các máy cắt kim loại tự động và nửa tự động, trong cơ cấu điều tiết nhiên liệu của động cơ đốt trong, máy dệt và các máy công nghiệp khác.

2. Đặc điểm chuyển động của cơ cấu cam động tròn và động tịnh tiến



Hình 8.1



Hình 8.2



Hình 8.3

(H 8.1) giới thiệu ứng dụng cơ cấu cam (động hình tim đôi xng) dùng trong máy cuốn ch.

(H 8.2) Cơ cấu cam ứng dụng trong máy dập mũ đinh.

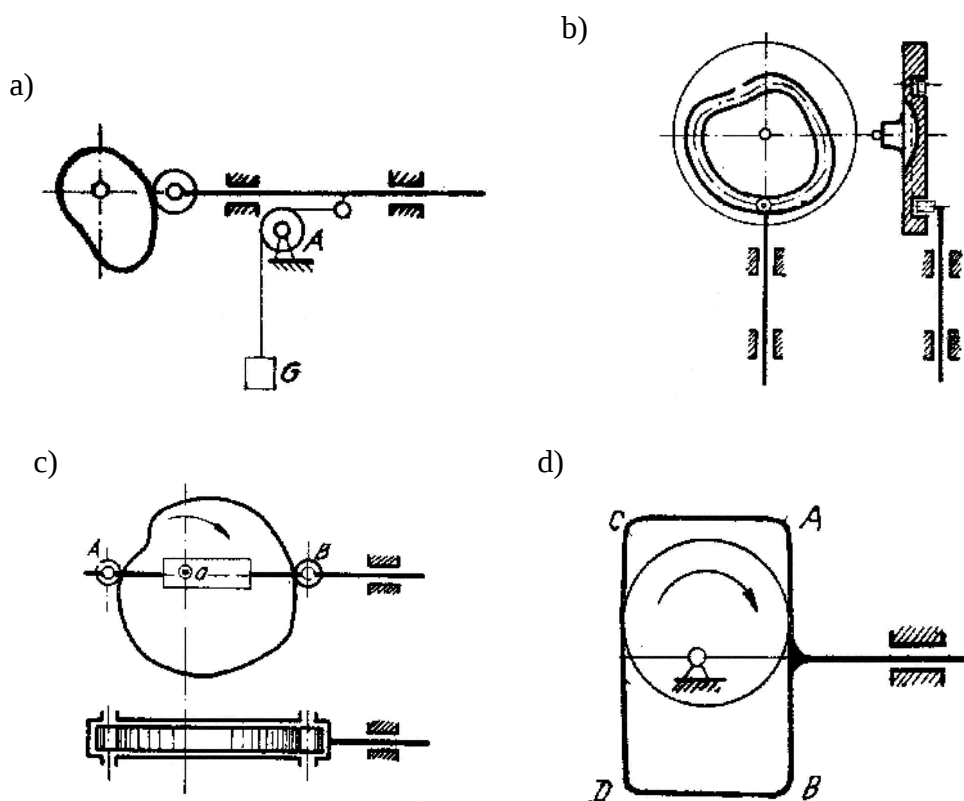
(H 8.3) Cơ cấu cam ứng dụng trong động cơ ô tô.

3. Biện pháp đảm bảo khớp cao trong cơ cấu cam

Ta đã biết trong cơ cấu cam, số cặp tiếp xúc giữa khâu dẫn và khâu bị dẫn bằng khớp động loại cao.

Để đảm bảo khớp cao tiếp xúc liên tục (tức là khâu dẫn luôn tiếp xúc với mặt động cam), ta thường dùng các biện pháp:

- Lò xo: Lò xo đặt ở vị trí nhả tác động vào khâu dẫn để khâu dẫn luôn tiếp xúc với cam (h 6.2f)
- Dùng tải trọng phụ hay áp lực chốt lỏng để giữ cho khâu tiếp xúc với cam (h 8.3a)
- Dùng biện pháp cấu tạo khâu dẫn và cam tiếp xúc liên tục.
 - Dùng động cam đĩa có rãnh để làm con lăn luôn tiếp xúc với cam (h 8.3b).
 - Cấu tạo khâu dẫn có dạng khung để khâu dẫn và cam luôn tiếp xúc nhau (h 8.3c,d)



Hình 8.4

CÂU HỎI ÔN TẬP

- Định nghĩa và phân loại cơ cấu cam
- Trình bày quá trình phân tích động học cơ cấu cam
- Nêu cách vẽ ch động cam.
- Lấy ví dụ thực tế để nêu những ứng dụng của cơ cấu cam
- Phân tích động học cơ cấu cam./