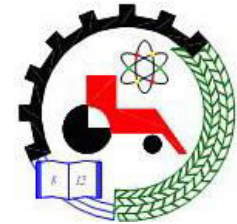




NGUYÊN LÝ MÁY



GV: ThS. TRƯƠNG QUANG TRƯỜNG
KHOA CƠ KHÍ – CÔNG NGHỆ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP.HCM



Chương 8 CƠ CẤU CAM



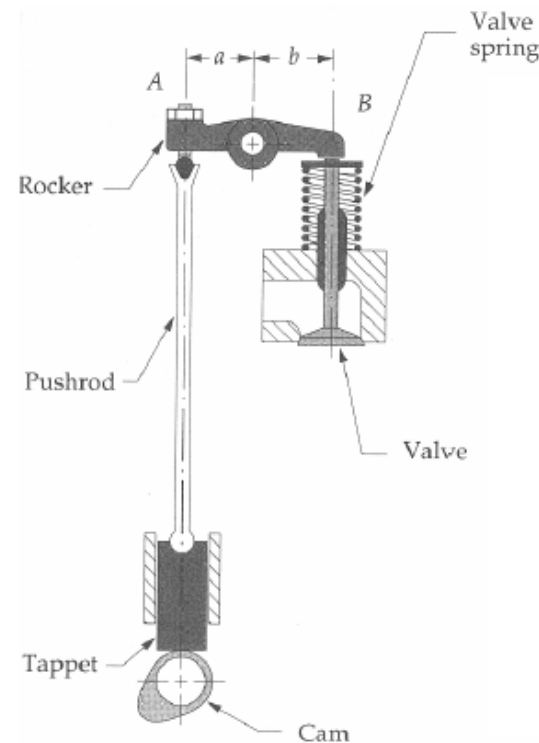
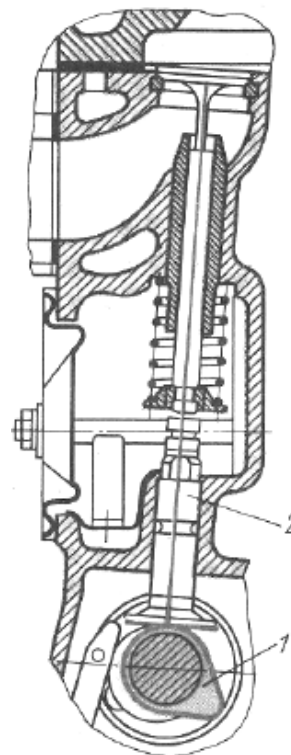
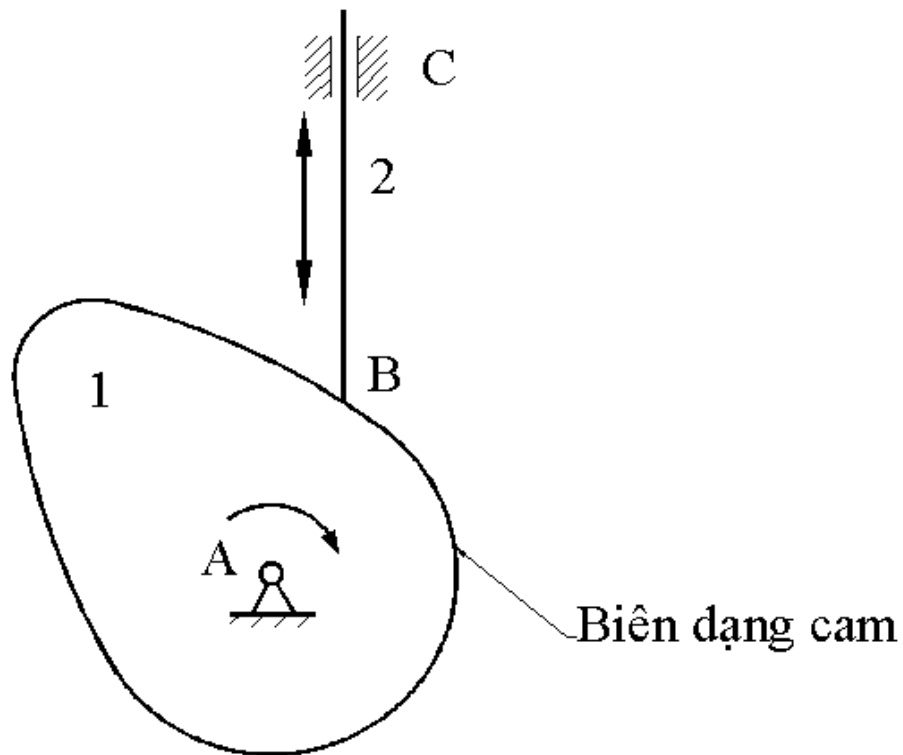
I. ĐẠI CƯƠNG

1. Khái niệm

Cơ cấu cam là cơ cấu khớp loại cao, có khả năng thực hiện được những chuyển động có chu kỳ phức tạp của khâu bị dẫn với độ chính xác cao.

Khâu dẫn của cơ cấu được gọi là cam, còn khâu bị dẫn được gọi là cần.

- + AB là kích thước động của khâu 1, AB thay đổi trong quá trình làm việc.
- + Khớp cao giữa khâu 1 và khâu 2 là B.





I. ĐẠI CƯƠNG

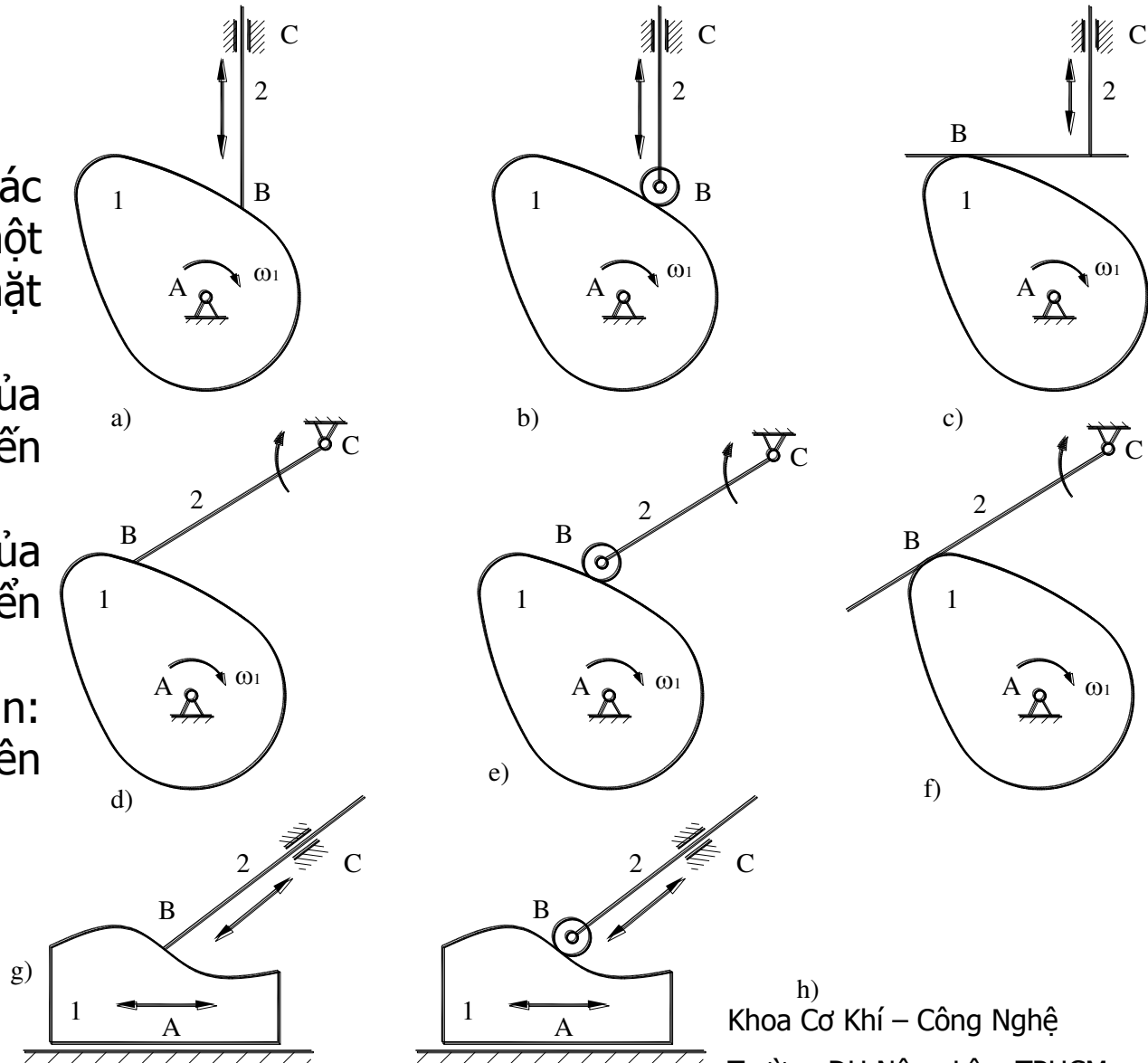
2. Phân loại

- Cơ cấu cam phẳng: các khâu chuyển động của một mặt phẳng hay trong các mặt phẳng song song nhau

+ Theo chuyển động của cam: cam quay, cam tịnh tiến

..
+ Theo chuyển động của cần: lắc, tịnh tiến, chuyển động song phẳng

+ Theo dạng đáy của cần: bằng, nhọn, con lăn, biên dạng bất kỳ



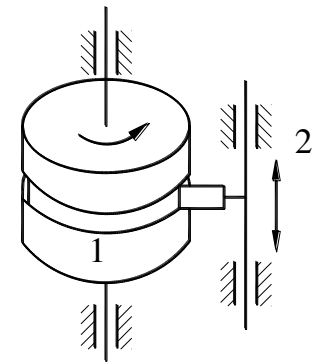
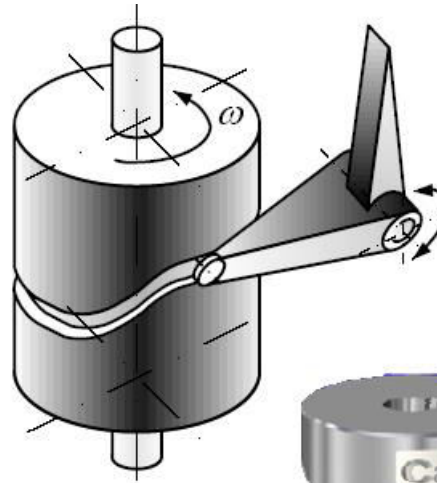
h)
Khoa Cơ Khí – Công Nghệ
Trường ĐH Nông Lâm TPHCM



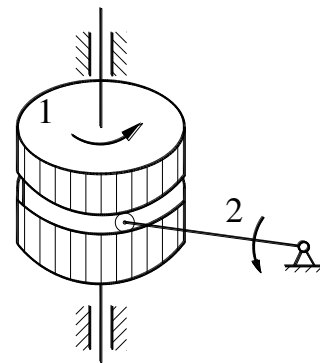
I. ĐẠI CƯƠNG

2. Phân loại

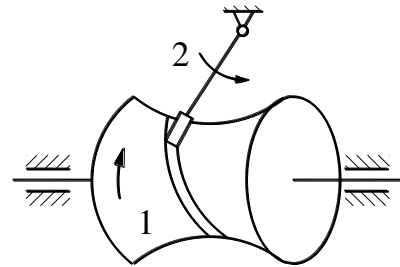
- Cơ cấu cam không gian: các khâu chuyển động trong các mặt phẳng không song song nhau



a)



b)



c)



I. ĐẠI CƯƠNG

3. Nội dung nghiên cứu

- Hai bài toán cơ bản về cơ cấu cam
- + Bài toán phân tích: cho trước cơ cấu cam
 - xác định quy luật chuyển động của cần
- + Bài toán tổng hợp: cho trước quy luật chuyển động của cần
 - xác định hình dạng, kích thước ... của cam

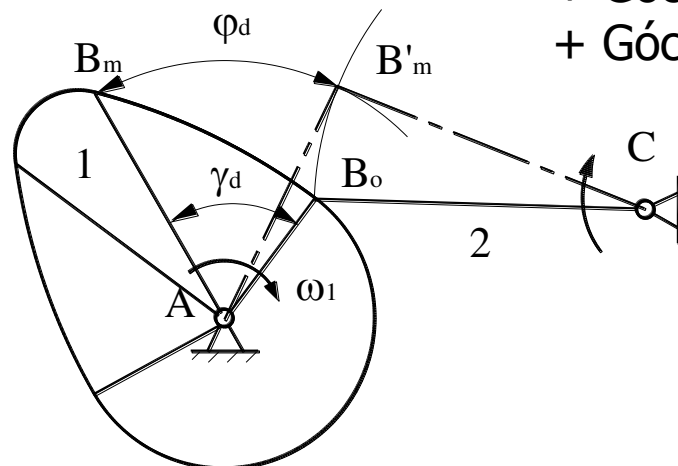
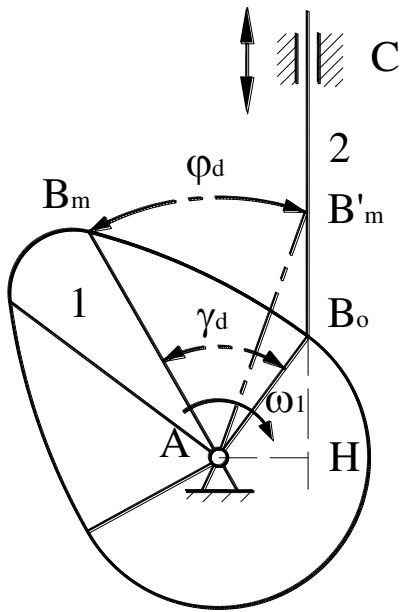


II. CÁC THÔNG SỐ CƠ BẢN CỦA CƠ CẤU CAM

2. Thông số động học của cam

- Đối với cơ cấu cam cần tịnh tiến đầu nhọn :
 - + Độ lệch tâm $e = AH$ (Khi $e = 0$ tức là khi phương trượt BC đi qua tâm A, ta có cơ cấu cam cần tịnh tiến chính tâm).
- Đối với cam cần lắc đầu nhọn:
 - + Khoảng cách tâm cam – tâm cần l_{AC} .
 - + Chiều dài cần l_{BC} .
- Các góc định kỳ là góc quay của cam ứng với các giai đoạn chuyển động khác nhau của cần.

- + Góc định kỳ đi xa φ_d
- + Góc định kỳ đứng xa φ_x
- + Góc định kỳ về gần φ_v
- + Góc định kỳ đứng gần φ_g



b)



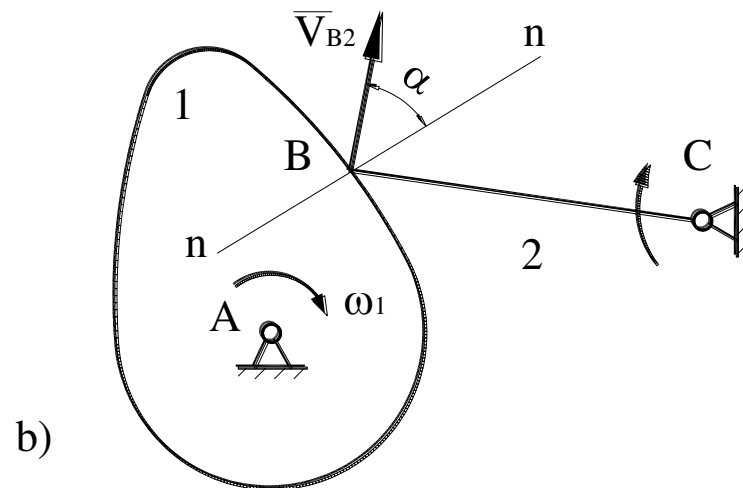
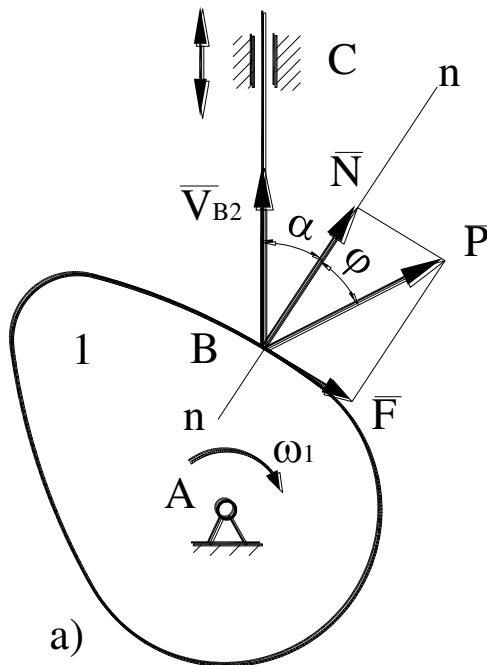
II. CÁC THÔNG SỐ CƠ BẢN CỦA CƠ CẤU CAM

3. Thông số lực học của cam

Góc áp lực đầu cần: $N = P \cdot V_{B2} \cdot \cos(\alpha + \varphi)$

α : Góc áp lực đầu cần

φ : Góc ma sát giữa cam và cần





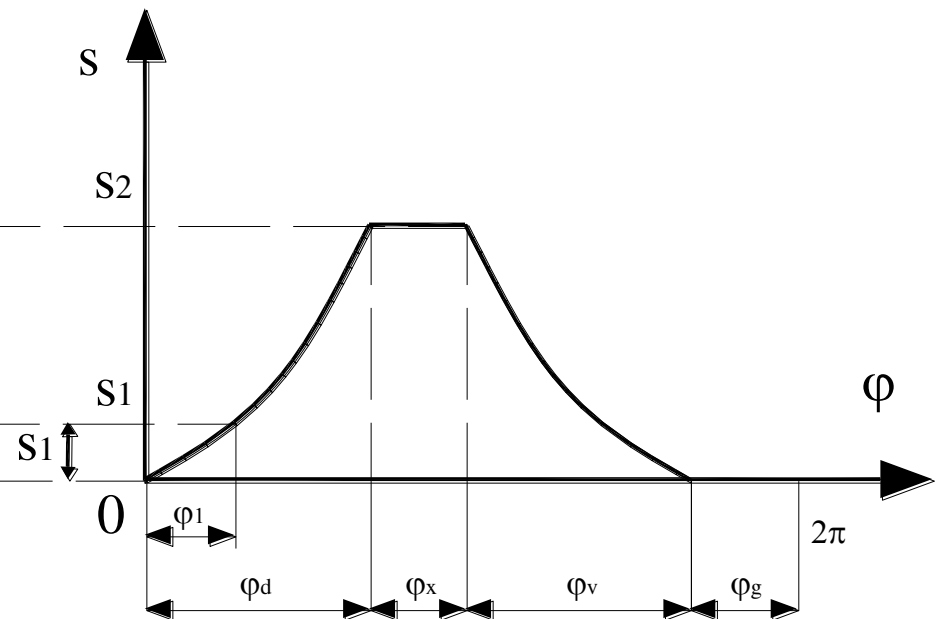
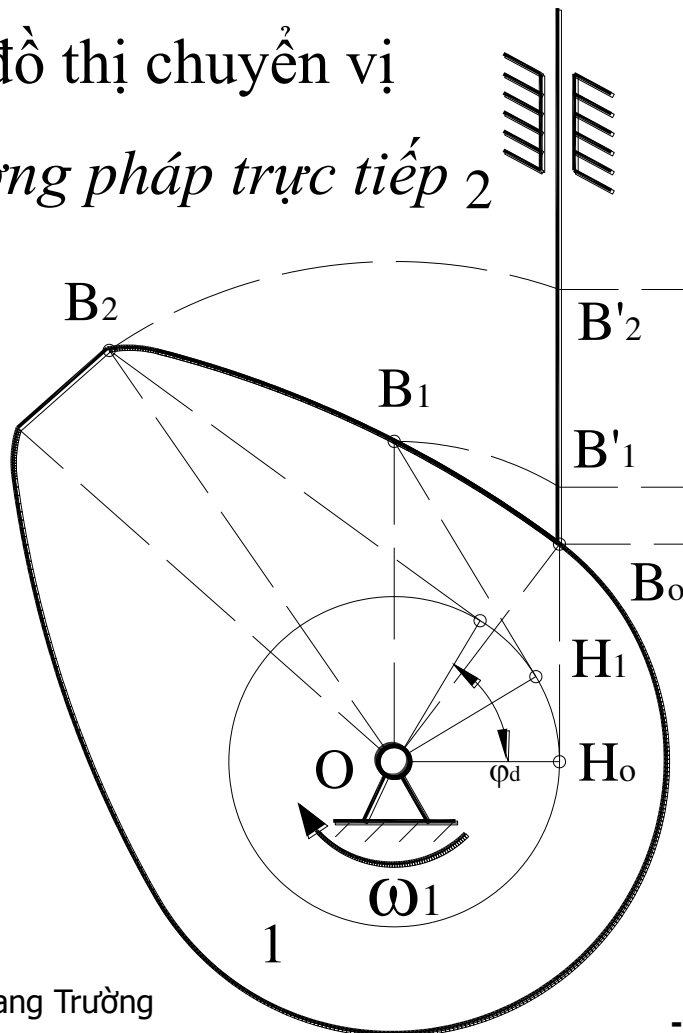
III. PHÂN TÍCH ĐỘNG HỌC CƠ CẤU CAM

1. Cam cần đầu nhọn

a) Cam cần tịnh tiến đầu nhọn

Lập đồ thị chuyển vị

Phương pháp trực tiếp 2





III. PHÂN TÍCH ĐỘNG HỌC CƠ CẤU CAM

1. Cam cần đầu nhọn

a) Cam cần tịnh tiến đầu nhọn

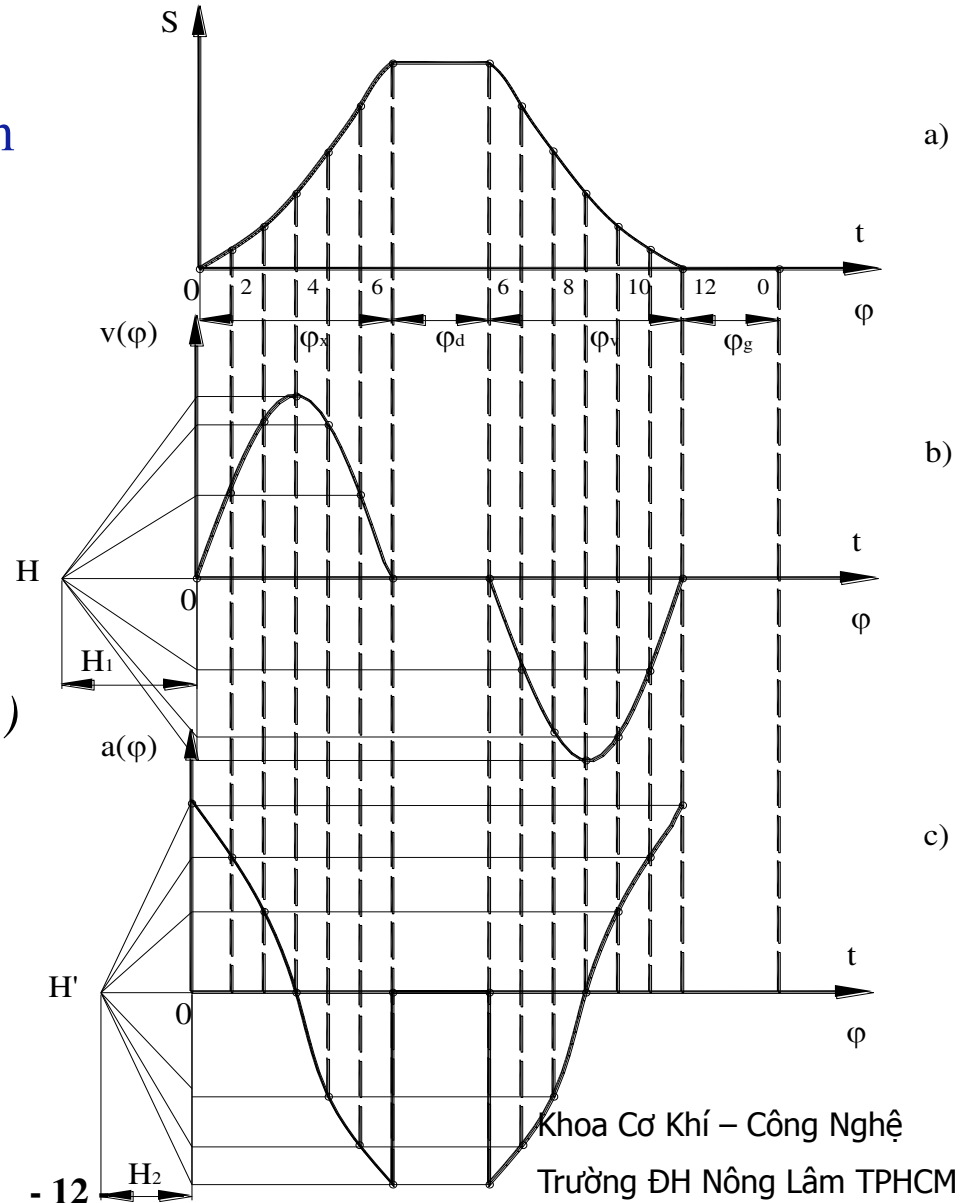
Phương pháp đồ thị phân tích động học cơ cấu cam cần tịnh tiến

$$v(t) = \frac{ds}{dt} = \frac{ds}{d\phi} \frac{d\phi}{dt} = v(\phi) \cdot \omega_1$$

$$a(t) = \frac{d^2s}{dt^2} = \frac{dv(t)}{dt} = \left(\frac{dv(\phi)}{d\phi} \cdot \omega_1 + v(\phi) \cdot \frac{d\omega_1}{dt} \right)$$

$$\omega_1 = \text{const}$$

$$\Rightarrow a(t) = \omega_1 \cdot \frac{dv(\phi)}{d\phi} \frac{d\phi}{dt} = a(\phi) \cdot \omega_1^2$$

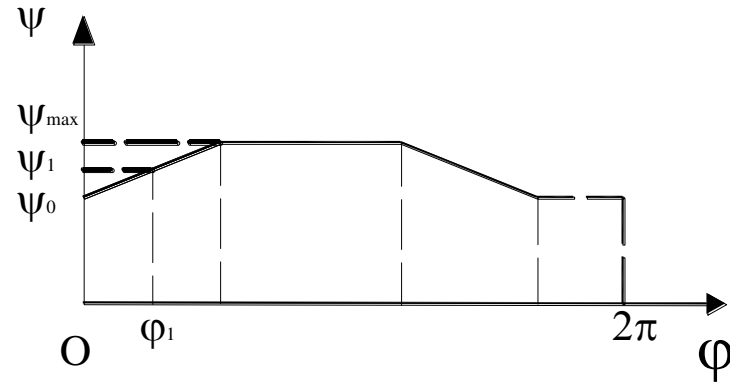
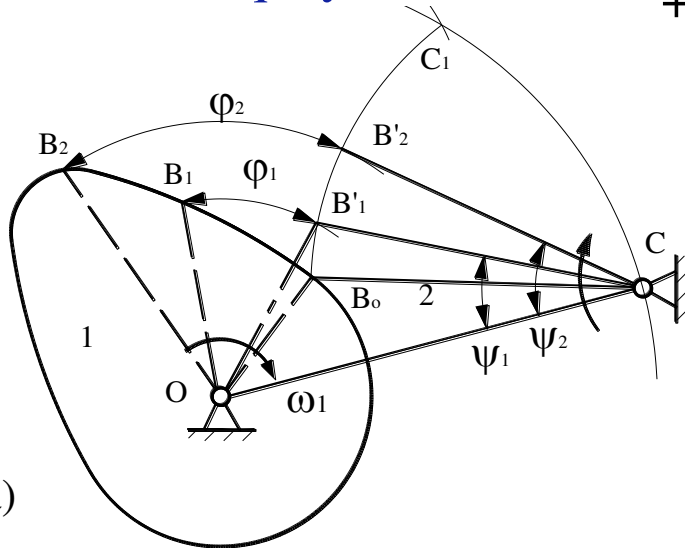




III. PHÂN TÍCH ĐỘNG HỌC CƠ CẤU CAM

1. Cam cần đầu nhọn

b) Cam cần quay đầu nhọn



Lập đồ thị chuyển vị:

+ Phương pháp trực tiếp

+ Phương pháp đổi chuyển động

a)

b)

Phân tích động học:

$$\omega_2(\varphi) = \frac{d\psi}{d\varphi} \quad \text{và} \quad \omega_2(t) = \omega_2(\varphi) \cdot \omega_1$$

$$\varepsilon_2(\varphi) = \frac{d\omega_2(\varphi)}{d\varphi} \quad \text{và} \quad \varepsilon_2(t) = \varepsilon_2(\varphi) \cdot \omega_1^2$$

Khoa Cơ Khí – Công Nghệ

Trường ĐH Nông Lâm TPHCM



III. PHÂN TÍCH ĐỘNG HỌC CƠ CẤU CAM

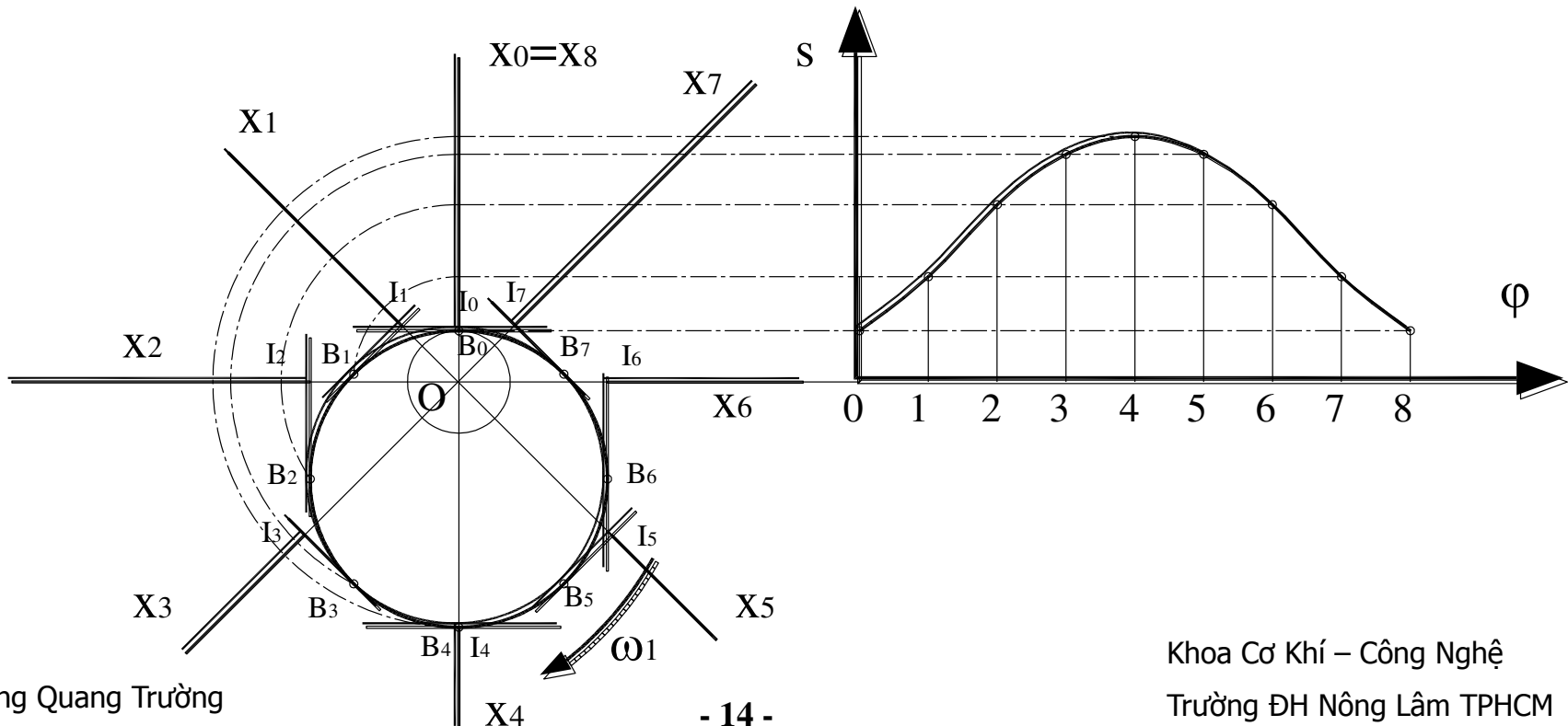
2. Cam cần đầu bằng

Lập đồ thị chuyển vị:

+ Phương pháp trực tiếp

+ Phương pháp đổi chuyển động

Phân tích động học (tương tự cam cần đầu nhọn)





III. PHÂN TÍCH ĐỘNG HỌC CƠ CẤU CAM

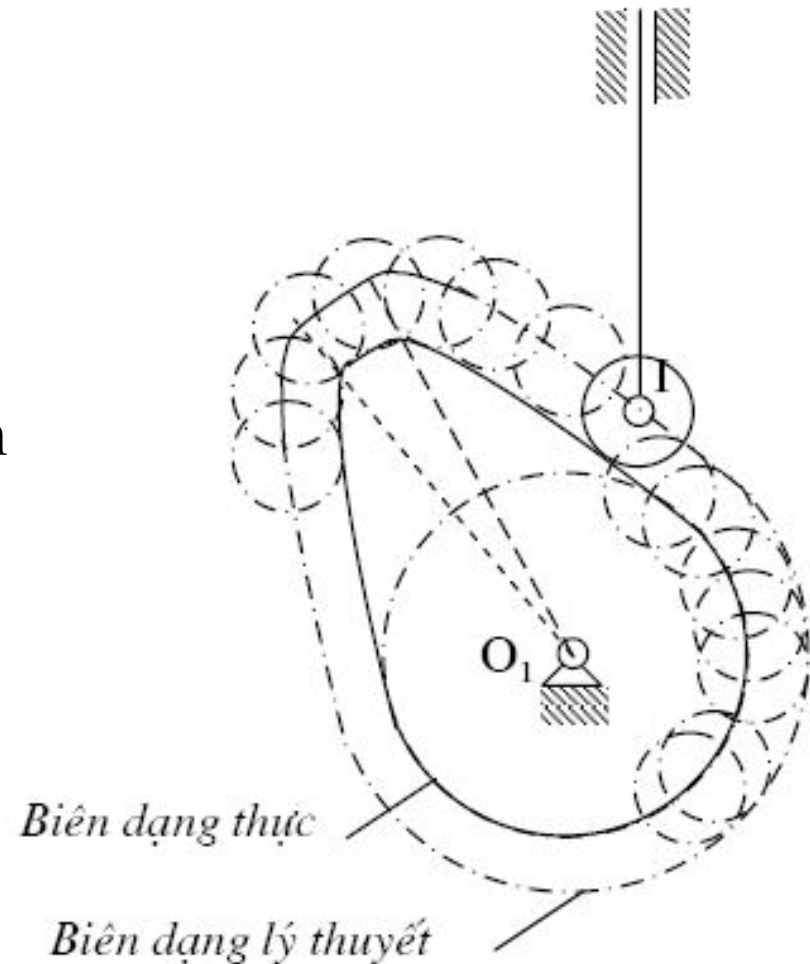
3. Cam cần đầu con lăn

Thực hiện tương tự cam cần đầu nhọn

⇒ Biên dạng lý thuyết

Vẽ các vòng tròn = đường kính con lăn

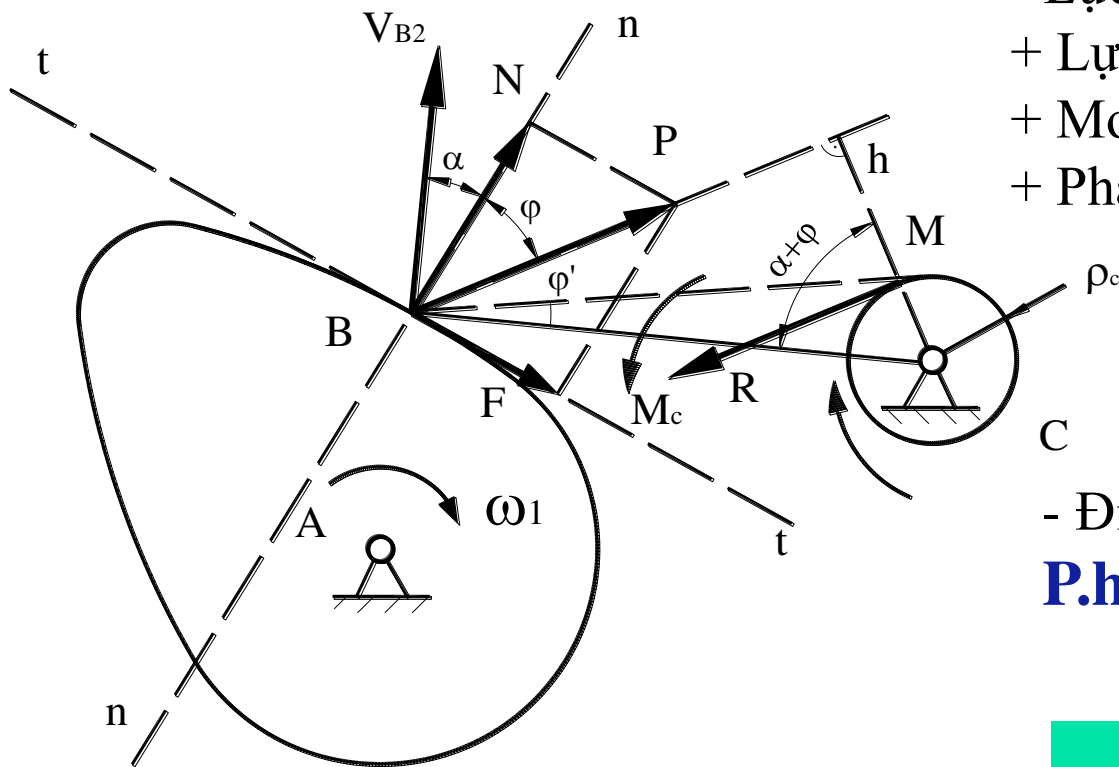
⇒ Biên dạng thực





IV. PHÂN TÍCH LỰC CƠ CẤU CAM

Mục đích xác định khả năng làm việc của cơ cấu cam dưới tác dụng của tải trọng



- Lực tác dụng lên cần cam:
- + Lực đẩy của cam t/d lên cần: P
- + Momen cản t/d lên cần: M_C
- + Phản lực từ giá t/d lên cần: R

- Điều kiện cân bằng lực:

$$P \cdot h - R \cdot \rho_c - M_c = 0$$

Với $h = l_{BC} \cdot \cos(\alpha + \varphi)$
và $R = P$

$$P = \frac{M_c}{[\cos(\alpha + \varphi) - \sin(\varphi')] \cdot l_{BC}}$$

Khoa Cơ Khí - Công Nghệ

Trường ĐH Nông Lâm TPHCM



V. TRÌNH TỰ THIẾT KẾ

1. Lập đồ thị chuyển vị, đồ thị vận tốc và đồ thị gia tốc của cần cam
2. Xác định tâm quay của cam (tổng hợp động lực học)
3. Xác định biên dạng cam (tổng hợp động lực học)
Nếu là cam cần đẩy con lăn
 - Vẽ biên dạng cam lý thuyết
 - Xác định bán kính con lăn
 - Xác định biên dạng cam thực tế

TỔNG HỢP CƠ CẤU CAM
(Xem trong giáo trình)



VI. TỔNG HỢP CƠ CẤU CAM

(Xem trong giáo trình)



VII. BẢO TOÀN KHỚP CAO TRONG CƠ CẤU CAM

