

Chú ý khi làm bài  
Công – Năng lượng

Nguyễn Thái Minh Tuấn  
Bộ môn Cơ học ứng dụng  
C3-307, 307B, 308  
Đại học Bách khoa Hà nội

## Chú ý khi làm bài Công – Năng lượng

### Khi nào dùng Định lý biến thiên động năng?

1. **Định lý biến thiên động năng** hiệu quả nhất với **hệ một bậc tự do**.
2. **Hệ nhiều bậc tự do: Phương trình Lagrange loại 2.**
3. Nếu các lực và moment sinh công tác dụng vào hệ đều là lực và moment **có thể** thì ưu tiên áp dụng **định luật bảo toàn cơ năng**.

## Chú ý khi làm bài Công – Năng lượng

### Sử dụng dạng nào của Định lý biến thiên động năng?

1. Nếu các lực và moment sinh công tác dụng vào hệ đều là lực và moment có thể thì ưu tiên áp dụng **định luật bảo toàn cơ năng**.

Với **định lý biến thiên động năng**:

2. Tìm gia tốc (hoặc gia tốc góc) thì ưu tiên áp dụng **dạng đạo hàm**.

3. Tìm quan hệ giữa vận tốc (vận tốc góc) và dịch chuyển (góc quay):

- Nếu tìm công của các lực và moment dễ, có thể áp dụng **dạng hữu hạn**.

Ví dụ như khi lực và moment đều là hằng số.

- Nếu không, có thể áp dụng **dạng vi phân** và **tích phân** hai vế.

**Dạng vi phân** cũng có thể suy ra từ **dạng đạo hàm** bằng cách nhân cả hai vế với  $dt$ , chú ý rằng  $a \cdot dt = dv$ ,  $\alpha \cdot dt = d\omega$ .

Dạng hữu hạn

Dạng vi phân

Dạng đạo hàm

$$T - T_0 = \sum A(\vec{F}_k^a) = \sum A_k$$

$$dT = \sum d'A(\vec{F}_k^a) = \sum d'A_k$$

$$\frac{dT}{dt} = \sum W(\vec{F}_k^a) = \sum W_k$$



## Chú ý khi làm bài Công – Năng lượng

### Các bước làm bài sử dụng dạng đạo hàm

1. Giải bài toán động học:

Quy tất cả vận tốc khối tâm (và vận tốc góc) về một vận tốc (hoặc vận tốc góc).

2. Tính động năng theo vận tốc (vận tốc góc) đã chọn.

3. Xác định tất cả các lực sinh công.

4. Tính công suất theo một vận tốc (vận tốc góc)

Chú ý dùng kết quả bài toán động học.

5. Áp dụng định lý biến thiên động năng.

6. Tính toán, trả lời câu hỏi đề bài.

Cách khác ở bước 4:

tính công theo một dịch chuyển hoặc góc quay

hoặc

tính công nguyên tố.

# Chú ý khi làm bài Công – Năng lượng

## Đại lượng thu gọn (khi quan hệ động học là tuyến tính)

**Chú ý:** Các công thức sau đây chỉ đúng nếu  $m_{tg}$  và  $F_{tg}$  hoặc  $J_{tg}$  và  $M_{tg}$  là **hằng số**

$$T = \frac{1}{2} m_{tg} v^2$$

$$W = F_{tg} v$$

$$\frac{dT}{dt} = W$$

$$\Rightarrow$$

$$a = \frac{F_{tg}}{m_{tg}}$$

$$T = \frac{1}{2} J_{tg} \omega^2$$

$$W = M_{tg} \omega$$

$$\frac{dT}{dt} = W$$

$$\Rightarrow$$

$$\alpha = \frac{M_{tg}}{J_{tg}}$$

Nếu  $T_0 = 0$

$$T = \frac{1}{2} m_{tg} v^2$$

$$W = F_{tg} v$$

$$T - T_0 = \sum A$$

$$\Rightarrow$$

$$T_0 = 0$$

$$v^2 = 2 \frac{F_{tg}}{m_{tg}} s$$

$$T = \frac{1}{2} J_{tg} \omega^2$$

$$W = M_{tg} \omega$$

$$T - T_0 = \sum A$$

$$\Rightarrow$$

$$T_0 = 0$$

$$\omega^2 = 2 \frac{M_{tg}}{J_{tg}} \varphi$$

=> Tính được  $m_{tg}$  và  $F_{tg}$  hoặc  $J_{tg}$  và  $M_{tg}$  sẽ giải quyết được nhiều bài toán.

**Công suất** còn có thể được ký hiệu là **P (Power)**.

**Công** có thể được ký hiệu là **W (Work)**