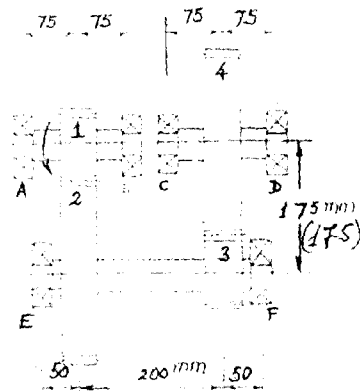


Bài 1 (4 điểm)

Một chuỗi bánh răng thẳng được trình bày ở hình 1. Bánh răng 1 là bánh răng dẫn động truyền một công suất 7 kW với số vòng quay $n_1 = 960$ vòng/phút và quay theo chiều ở hình 1. Số răng của các bánh răng như sau: $Z_1 = 20$; $Z_2 = 50$; $Z_3 = 20$; $Z_4 = 50$. Góc ăn khớp của các bánh răng $\alpha = 20^\circ$. Hãy tính:

- 1) Lực tiếp tuyến F_t và lực hướng tâm F_r của các bánh răng
- 2) Vẽ phương và chiều của các lực vừa tính được

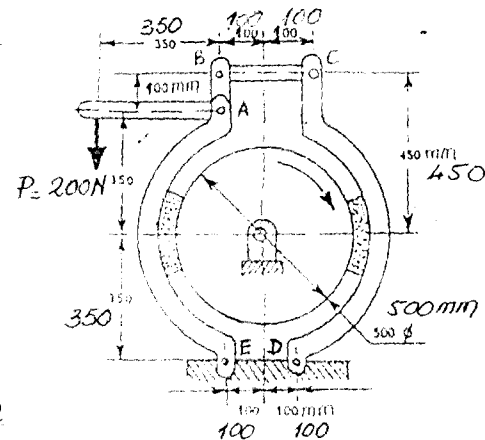


Hình 1

Bài 2 (3 điểm)

Hình 2 trình bày một phanh má ngắn kép. Trống phanh quay theo chiều kim đồng hồ và lực phanh $P = 200$ N. Hệ số ma sát giữa má phanh và trống phanh $f = 0,32$

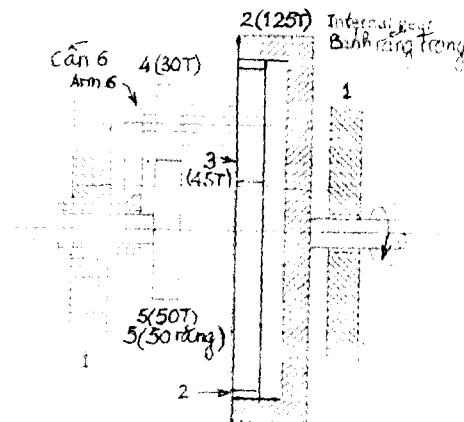
Hãy tính mô men phanh



Hình 2

Bài 3 (3 điểm)

Hãy tìm tốc độ và chiều quay của cần 6 ở hình 3 khi bánh răng ăn khớp trong 2 quay 960 vòng/phút, theo chiều ở hình 3 và bánh răng 5 đứng yên



Hình 3

Chủ nhiệm Bộ môn

Nguyễn Hưng Hoàng

Ngày 6 tháng 3 năm 2011

Giảng viên chính

Nguyễn Tuấn Kiệt
TS NGUYỄN TUẤN KIẾT

BAI GIẢI:

THI LAI (2011) TRUYỀN ĐỘNG CƠ KHÍ CÔNG SUẤT LỚN II

BAI I (4 điểm)

Modun của bánh răng răng thẳng m của hệ dẫn động:

$$a_{12} = a_{34} = 175 \text{ mm} = m \frac{(z_1 + z_2)}{2} = m \frac{(20 + 50)}{2}$$

$$m = \frac{175(2)}{70} = 5 \text{ mm}$$

Cặp bánh răng đầu: $i_1 = 1$

$$F_{t1} = F_{t2} = \frac{2 P_1}{m z_1 \omega_1} = \frac{2 \times 7 \times 10^3}{0,005(20) \left(\frac{2\pi \times 960}{60} \right)} = 1392,6 \text{ N}$$

$$F_{r1} = F_{r2} = F_{t1} \tan 20^\circ = 506,86 \text{ N}$$

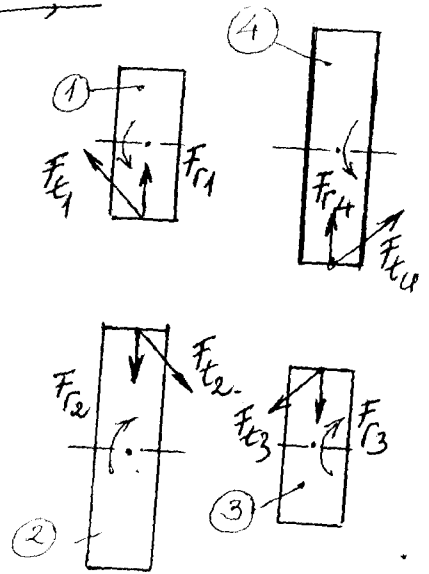
Cặp bánh răng sau: $i_2 = 1$

$$F_{t2} \left(\frac{D_2}{2} \right) = F_{t3} \left(\frac{D_3}{2} \right)$$

$$F_{t3} = F_{t4} = F_{t2} \left(\frac{D_2}{D_3} \right) = 1392,6 \times \frac{(50 \times 5)}{(20 \times 5)}$$

$$F_{t3} = F_{t4} = 3481,5 \text{ N}$$

$$F_{r3} = F_{r4} = F_{t3} \tan 20^\circ = 1267,16 \text{ N}$$



BAI III (3 điểm)

Hệ bánh răng 4, 5 ăn khớp ngoài, hành tinh:

$$z_4 \omega_4 + z_5 \omega_5 - (z_4 + z_5) \omega_c = 0$$

Với $\omega_5 = 0$ và $\omega_4 = \omega_3$ và $\omega_c =$ vận tốc góc của cần.

$$\text{do đó } \omega_4 = \omega_3 = \frac{(z_4 + z_5) \omega_c}{z_4} = \frac{(30 + 50) \omega_c}{30} = \frac{80 \omega_c}{30}$$

Hệ bánh răng hành tinh 3, 2 ăn khớp trong:

$$z_2 \omega_2 - z_3 \omega_3 - (z_2 - z_3) \omega_c = 0$$

$$125 \omega_2 - 45 \left(\frac{80 \omega_c}{30} \right) - (125 - 45) \omega_c = 0$$

$$\omega_c \left(\frac{45 \times 80}{30} + 80 \right) = \omega_c \left(\frac{45 \times 80 + 80 \times 30}{30} \right) = 125 \omega_2$$

$$\omega_c \left[\frac{80(45 + 30)}{30} \right] = \frac{80 \times 75}{30} \omega_c = 125 \omega_2$$

$$\omega_c = \frac{125 \times 30}{80 \times 75} (100,53) \text{ rad/sec} \text{ với } \omega_2 = \frac{2\pi(960)}{60} \text{ v/p}$$

$$\omega_2 = 100,53 \text{ rad/s}$$

$$\omega_c = 62,832 \text{ rad/s}$$

$$\omega_c = \frac{125 \times 30}{80 \times 75} (960) = 600 \text{ Vòng/phút}$$

Cùng chiều với ω_2 -

ĐẠI II - (3 điểm)

$$R_{HB} \times 100 = 200 (350)$$

$$R_{HB} = \frac{200(350)}{100} = 700 \text{ N}$$

$$R_{HA} = R_{HB} = 700 \text{ N}$$

$$R_{HA} = R_{HB} = R_{HC} = 700 \text{ N}$$

$$R_{VA} = R_{VB} = R_{VC} = 200 \text{ N}$$

Xét phần tử nhỏ hi do của các lực tác động vào cân trái EA và cân phải FC

Lấy moment các lực tại chốt E của cân EA:

$$\sum \vec{M}_E = 0 = R_{HA}(350+350) + \int N_L(150) - N_L(350) = 0$$

$$700(700) + (0,32)N_L(150) - N_L(350) = 0$$

$$N_L = \frac{700(700)}{350 - [0,32(150)]} = \frac{490.000}{350 - 48} = \frac{490.000}{302} = 1622,5 \text{ N}$$

Lấy moment các lực tại chốt F của cân FC:

$$\sum \vec{M}_F = 0 = -R_{HC}(450+350) + \int N_R(150) + N_R(350) = 0$$

$$-700(800) + (0,32)N_R(150) + 350N_R = 0$$

$$N_R = \frac{700(800)}{350 + (0,32 \times 150)} = \frac{560.000}{350 + 48} = \frac{560.000}{398} = 1407,04 \text{ N}$$

Moment phản:

$$M_{ph} = \int (N_R + N_L) R$$

với $R = 0,25 \text{ m}$

$$= 0,32 (1622,5 + 1407) (0,25) = \boxed{242,36 \text{ N/m}}$$

