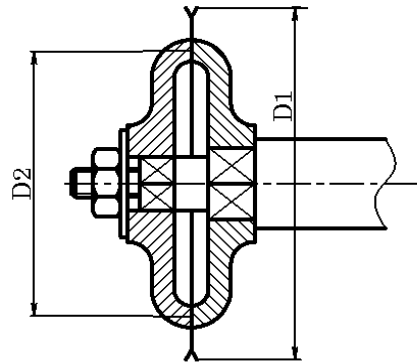


Bài 1 (8đ)

- 1.1 Khả năng tải của bộ truyền đai và tuổi thọ dây đai thay đổi như thế nào khi giữ nguyên số vòng quay, đường kính các bánh đai nhưng tăng khoảng cách trục a?
- 1.2 Giải thích tại sao trong mỗi ghép ren người ta sử dụng ren tam giác, còn trong bộ truyền vít – đai ốc người ta sử dụng ren hình thang hoặc ren vuông.

1.3 Lưỡi cưa được giữ chặt trên trục nhờ miếng đệm và đai ốc (hình 1). Chuyển động và công suất được truyền từ động cơ sang trục lắp lưỡi cưa qua bộ truyền đai thang. Cho biết lực cản khi cắt $F_c = 5 \text{ kN}$, (có phương tiếp tuyến lưỡi cưa), đường kính lưỡi cưa $D_1 = 400 \text{ mm}$, đường kính miếng đệm $D_2 = 120 \text{ mm}$, hệ số ma sát giữa miếng đệm và lưỡi cưa $f = 0,2$, hệ số an toàn mỗi ghép $K = 1,5$. Vật liệu trục là thép có ứng suất kéo cho phép $[\sigma_k] = 150 \text{ MPa}$. Xác định:



Hình 1

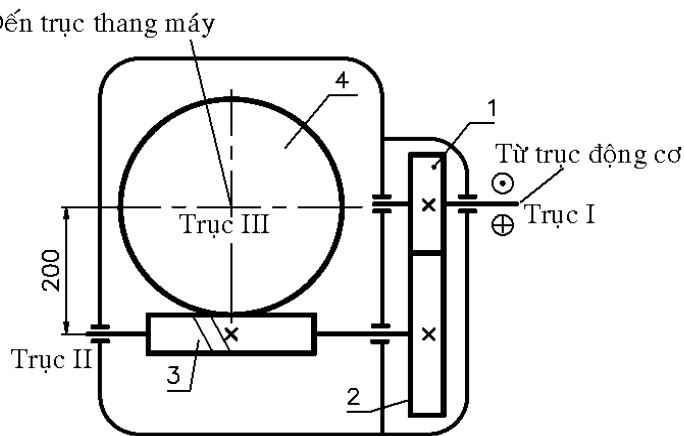
- a) Lực xiết V đai ốc.
- b) Đường kính phần có ren của trục và chọn ren.

d, mm	12	16	20	24	30	36	42	48	56
d ₁ , mm	10,106	13,875	17,294	20,752	26,211	31,670	37,129	42,587	50,046

Bài 2 (12đ)

Hộp giảm tốc bánh răng - trục vít được sử dụng để truyền chuyển động từ động cơ cho trục thang máy (hình 2). Tương ứng với tỉ số truyền bộ truyền trục vít $u_{34} = 20$, số vòng quay bánh vít $n_{III} = 37 \text{ vg/ph}$, mômen xoắn trên trục bánh vít $T_{III} = 1000 \text{ Nm}$ và vật liệu bánh vít là đồng thanh, theo độ bền tiếp xúc tính được khoảng cách trục $a_w = 200 \text{ mm}$, phù hợp với yêu cầu kết cấu.

- a) Viết công thức tính hệ số đường kính q. Vì sao ngoài môđun m, trong bộ truyền trục vít còn sử dụng q?
- b) Xác định các thông số ăn khớp của bộ truyền ($z_3, z_4, q, m, \text{ góc vít } \gamma$).
- c) Tính hiệu suất bộ truyền trục vít, cho biết $f' = \frac{0,048}{v_s^{0,36}}$ (v_s là vận tốc trượt).
- d) Phương chiều và giá trị các lực tác dụng lên trục vít và bánh vít.
- e) Nêu và giải thích các phương án bố trí và chọn ổ cho trục II?



Hình 2

Chú thích bài 2: Giá trị tiêu chuẩn của môđun m và hệ số đường kính q (dãy 1):

m	4	5	6,3	8	10	12,5	16
q	6,3	8	10	12,5	16		

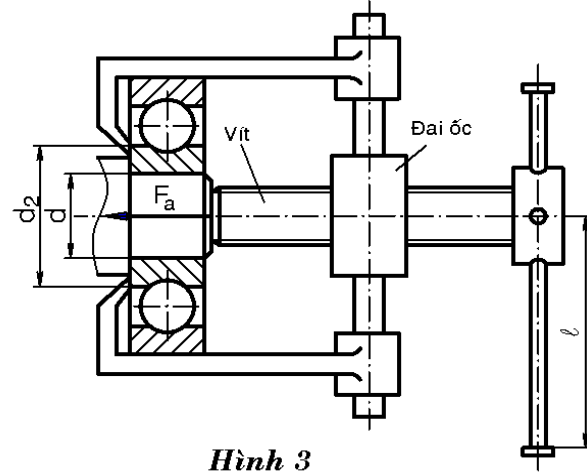
Bài 3 (10đ) (Các câu 3.1 và 3.2 độc lập nhau)

Dụng cụ để tháo ổ lăn là bộ truyền vít – đai ốc như hình 3 có ren hình thang cân.

3.1 Xác định lực F_a lớn nhất cần thiết để tháo ổ lăn với vòng trong ổ lăn xem như ống trụ tròn. Cho trước: dung sai của trục là $d = \phi 60k6$ ($\phi 60_{+2}^{+21}$), ổ lăn là chi tiết tiêu chuẩn với đường kính vòng trong ổ có sai lệch giới hạn nhỏ nhất $-15\mu m$, chiều rộng ổ $B = 31$ mm, đường kính ngoài vòng trong $d_2 = 80$ mm. Độ nhám bề mặt trục $R_{z1} = 12,5 \mu m$, vòng trong ổ lăn $R_{z2} = 6,3 \mu m$. Hệ số ma sát giữa ổ và trục $f = 0,16$.

3.2 Cho trước các thông số vít: số mỗi ren $z_1 = 1$, bước ren $p_s = 2$ mm, đường kính ngoài $d = 24$ mm, đường kính trung bình $d_2 = 23$ mm, áp suất cho phép $[p] = 6$ MPa, các hệ số $\psi_H = 2$, $\psi_h = 0,5$, hệ số ma sát cặp ren vít $f = 0,12$. Xác định:

- Tải trọng F_a lớn nhất được tạo bởi vít.
- Chiều dài l tay quay theo giá trị F_a vừa tìm được. Cho biết lực tác dụng lên đầu tay quay $F_t = 200$ N.

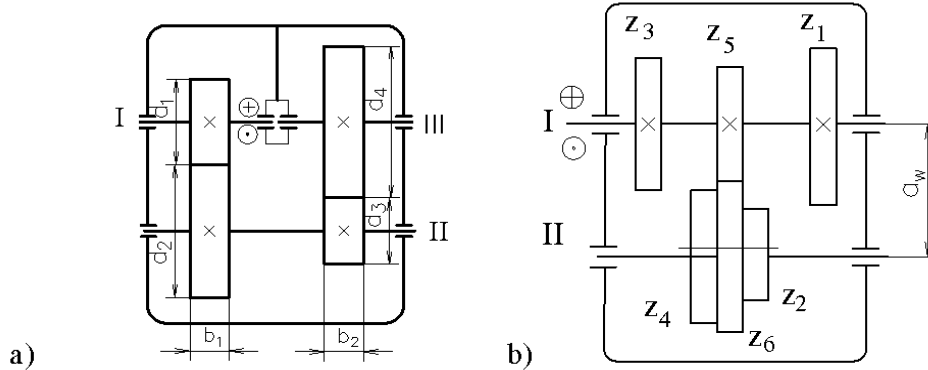


Hình 3

Bài 4 (10 đ) (Các câu 4.1 và 4.2 độc lập nhau)

4.1 Cho hộp giảm tốc hai cấp đồng trục (hình 4a) với tỉ số truyền $u_{hgt}: u_{12} = u_{34} = \sqrt{u_{hgt}}$ và vật liệu, kích thước đường kính và hệ số tải trọng tính như nhau ($d_{w1} = d_{w3}, d_{w2} = d_{w4}, K_{H12} = K_{H34}$).

- Tìm sự liên hệ giữa chiều rộng vành răng b_1 và b_2 để đảm bảo độ bền tiếp xúc đều giữa các cặp bánh răng.
- Cho trước $u_{hgt} = 8 \dots 20$ và $\psi_{ba} = 0,25 \dots 0,5$, giải thích tại sao khả năng tải cặp bánh răng cấp nhanh không dùng hết.



Hình 4

4.2 Trong hộp số (bộ truyền kín) người ta sử dụng bánh răng di trượt như hình 4b để truyền mômen xoắn T từ trục I sang trục II. Cho biết khoảng cách trục $a_w = 200$ mm. Cho trước tỷ số truyền $u_{12} = z_2/z_1 = 0,56$; $u_{34} = z_4/z_3 = 1,12$; $u_{56} = z_6/z_5 = 3,16$, chiều rộng cặp bánh răng z_1z_2 là $b_{12} = 20$ mm. Giả sử các bánh răng có cùng môđun $m = 2$ mm. Cho trước các bánh răng đều cùng loại vật liệu, có cùng độ rắn mặt răng, làm việc ở chế độ dài hạn và cùng hệ số tải trọng tính K_H . Xác định:

- Số răng z_1, z_2, z_3, z_4, z_5 và z_6 (cho phép sai số tỉ số truyền $\Delta u < 3\%$).
- Chiều rộng các bánh răng để đảm bảo độ bền đều giữa các cặp bánh răng.