

Bài 1:

Bộ truyền xích ống con lăn có các thông số sau: bước xích $p_c=25.4\text{mm}$; số răng đĩa xích dẫn $Z_1=23$ răng; tỉ số truyền $u=3$; số vòng quay bánh dẫn $n_1=620$ v/ph. Bộ truyền đặt nằm ngang; tải trọng tĩnh; khoảng cách trục $a=900\text{mm}$; bôi trơn định kỳ; khoảng cách trục bộ truyền xích điều chỉnh được; làm việc 1 ca; xích 1 dãy. Xác định:

- a) Đường kính vòng chia đĩa xích dẫn và bị dẫn (mm). (1đ)
- b) Số mắt xích X. (1đ)
- c) Công suất P_1 (kW) mà bộ truyền xích có thể truyền. (1đ)

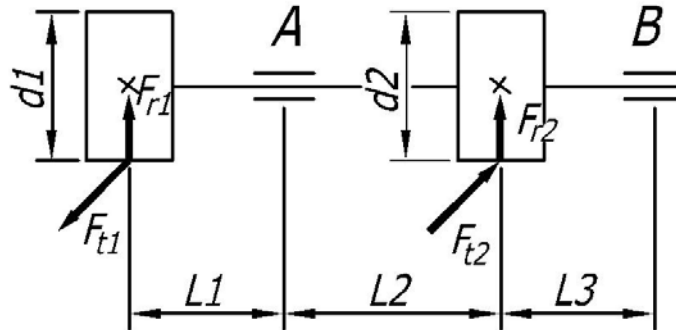
Câu 2:

Ổ bi đỡ 1 dãy chỉ chịu lực hướng tâm $F_r=7000$ N; Thời gian tuổi thọ tính bằng giờ $L_H=3000$ giờ. Số vòng quay của trục $n=600$ v/ph. Các hệ số tải trọng $K_d=1$ và nhiệt độ $K_t=1$.

- a) Tính tuổi thọ ổ L (đơn vị triệu vòng quay). (0.5đ)
- b) Tính tải trọng tương đương Q (kN). (1đ)
- c) Tính hệ số khả năng tải động C_{tt} (kN). (1đ)
- d) Chọn ổ tiêu chuẩn để đủ bền theo bảng sau (0.5đ)

Ký hiệu ổ lăn	109	209	309	409
C (kN)	16.5	25.7	37.8	60.4

Bài 3: Cho trục truyền như sau:

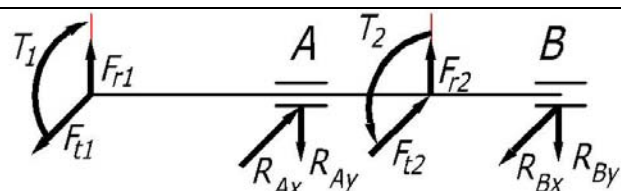


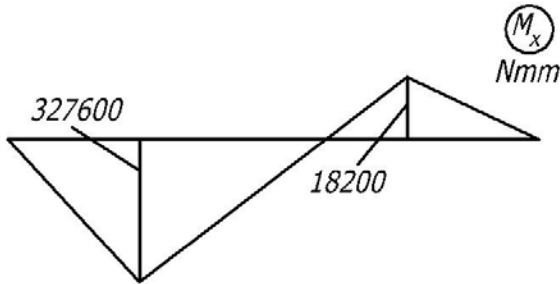
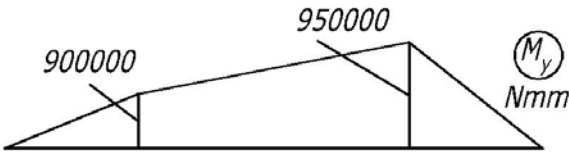
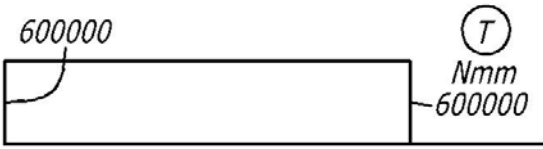
Biết $F_{t1}=6000\text{N}$; $F_{r1}=2184\text{N}$; $F_{t2}=4000\text{N}$; $F_{r2}=1456\text{N}$; $d_1=200\text{mm}$; $d_2=300\text{mm}$; $L_1=150\text{mm}$; $L_2=250\text{mm}$; $L_3=250\text{mm}$; Vật liệu chế tạo trục có ứng suất $[\sigma]=50\text{MPa}$.

- a) Tính giá trị phản lực tại các gối A và B theo phương đứng và ngang (R_{Ax} , R_{Ay} , R_{Bx} , R_{By}). (2.5đ)
- b) Vẽ các biểu đồ nội lực (M_x), (M_y), (T) và ghi giá trị trên biểu đồ. (1đ)
- c) Tính M_{td} (Nmm) tại tiết diện nguy hiểm và đường kính trục d (mm) tại tiết diện nguy hiểm. (0.5đ)

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CUỐI HỌC KỲ
Môn Cơ Học Máy

Thời gian 90 phút – Ngày 5/1/2012
Người soạn đáp án: TS Phan Tấn Tùng

Câu	Nội dung	Điểm	
1	A	Đường kính vòng chia đĩa xích 1 $d_1 = \frac{p_c}{\sin \frac{180^\circ}{Z_1}} = \frac{25.4}{\sin \frac{180^\circ}{23}} = 186.54mm$	0.5
	A	Đường kính vòng chia đĩa xích 2 $d_2 = \frac{p_c}{\sin \frac{180^\circ}{u \cdot Z_1}} = \frac{25.4}{\sin \frac{180^\circ}{3 \times 23}} = 558.06mm$	0.5
	B	Số mắt xích $X = 2 \frac{a}{p_c} + \frac{Z_1 + Z_2}{2} + \left(\frac{Z_2 - Z_1}{2\pi} \right)^2 \frac{p_c}{a}$ $X = 2 \frac{900}{25.4} + \frac{23 + 3 \times 23}{2} + \left(\frac{3 \times 23 - 23}{2\pi} \right)^2 \frac{25.4}{900} = 118.38 \text{ mắt}$	0.5
	B	Chọn X=118 mắt hoặc X=120 mắt	0.5
	C	Chọn $n_{01}=600$ v/ph $K_n = \frac{n_{01}}{n_1} = \frac{600}{620} = 0.968$; $K_z = \frac{Z_{01}}{Z_1} = \frac{25}{23} = 1.087$; $K_x=1$ – xích 1 dây $K_r=1$ – tải trọng tĩnh $K_{dc}=1$ – khoảng cách trục không điều chỉnh được $K_{lv}=1$ – làm việc 1 ca Hệ số hiệu chỉnh $K_a=1$ – vì $a=35p_c$ $K_b=1.5$ – bôi trơn định kỳ $K_0=1$ – đặt nằm ngang $K = 1 \times 1 \times 1.5 \times 1 \times 1 \times 1 = 1.5$	0.5
C	Tra bảng 5.4 công suất cho phép $[P] = 25.7kW$ Công suất truyền của bộ truyền xích $P_1 = \frac{K_x [P]}{K K_z K_n} = \frac{1 \times 25.7}{1.5 \times 0.968 \times 1.087} = 16.28 \text{ kW}$	0.5	
2	A	Tuổi thọ $L = \frac{60nL_h}{10^6} = \frac{60 \times 600 \times 3000}{10^6} = 108 \text{ triệu vòng}$	0.5
	B	Do $F_a=0$ nên $X=1$; $Y=0$	0.5
	B	Tải trọng tương đương $Q = (XF_r + YF_a)K_\sigma K_t = (1 \times 7 + 0 \times 0) \times 1 \times 1 = 7 \text{ kN}$	0.5
	C	Do ổ bi nên $m=3$	0.5
	C	Hệ số khả năng tải động $C_u = Q \sqrt[m]{L} = 7 \sqrt[3]{108} = 33.34 \text{ kN}$	0.5
D	Chọn ổ 309 có $C=37.8 \text{ kN} > C_u$	0.5	
3	A		0.5
	A	Thay trục bằng dầm sức bền	
	A	Mômen xoắn $T_1 = T_2 = F_{t1} \frac{d_1}{2} = F_{t2} \frac{d_2}{2} = 6000 \times \frac{200}{2} = 600000 \text{ Nmm}$	
	A	PTCB mômen trong mặt phẳng đứng tại A $\sum M_x^A = -L_1 F_{r1} + L_2 F_{r2} - (L_2 + L_3) R_{By} = 0$	0.5
	A	Phản lực tại gối B theo phương y $R_{By} = \frac{250 F_{r2} - 150 F_{r1}}{500} = \frac{250 \times 1456 - 150 \times 2184}{500} = 72.8 \text{ N}$	0.5
A	Phương trình cân bằng lực theo phương y $\downarrow \sum F_y = -R_{Ay} + F_{r1} + F_{r2} - R_{By} = 0$	0.5	
A	Phản lực tại gối A theo phương y $R_{Ay} = F_{r1} + F_{r2} - R_{By} = 2184 + 1456 - 72.8 = 3567.2 \text{ N}$	0.5	

	<p>PTCB mômen trong mặt phẳng ngang tại A $\sum M_y^A = L_1 F_{t1} + L_2 F_{t2} - (L_2 + L_3) R_{Bx} = 0$</p> <p>Phản lực tại gối B theo phương x $R_{Bx} = \frac{150F_{t1} + 250F_{t2}}{500} = \frac{150 \times 6000 + 250 \times 4000}{500} = 3800N$</p>	0.5
	<p>Phương trình cân bằng lực theo phương x $\downarrow \sum F_x = -R_{Ax} + F_{t1} - F_{t2} + R_{Bx} = 0$</p> <p>Phản lực tại gối A theo phương x $R_{Ax} = F_{t1} - F_{t2} + R_{Bx} = 6000 - 4000 + 3800 = 5800N$</p>	0.5
B	<p>Biểu đồ mô men uốn trong mặt phẳng đứng</p> 	0.5
	<p>Biểu đồ mô men uốn trong mặt phẳng ngang</p> 	0.25
	<p>Biểu đồ mô men xoắn</p> 	0.25
C	<p>Mô men tương đương tại tiết diện nguy hiểm (tiết diện gối A)</p> $M_{td} = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + 0.75T^2} = \sqrt{900000^2 + 327600^2 + 0.75 \times 600000^2} = 1089643 Nmm$	0.25
	<p>Đường kính trục tại tiết diện nguy hiểm $d \geq \sqrt[3]{\frac{M_{td}}{0.1[\sigma]}} = \sqrt[3]{\frac{1089643}{0.1 \times 50}} = 60.18mm$</p> <p>Chọn $d = 60mm$</p>	0.25

Hết Đáp án