

Câu 1 (2,5 điểm): Cho sơ đồ động của máy tiện vạn năng 1K62 (trang 2)

a) Hãy viết phương trình xích chạy dao khi cắt ren Quốc tế. (1,5 đ)

b) Cho biết nhóm cơ sở và nhóm gấp bội của xích chạy dao dùng cơ cấu gì? Tính các tỉ số truyền của nhóm gấp bội. (1,0 đ)

Câu 2 (2,0 điểm):

Tính toán đầu phân độ có đĩa chia ($N = 40$) để gia công bánh răng trụ răng thẳng có số răng $Z = 187$. Chỉ sử dụng bánh răng thay thế trong bộ 4 (20, 24, 28, ... , 80) và các hàng lỗ 46, 47, 49, 50, 53, 54, 57, 58, 59, 62, 66.

Câu 3 (2,5 điểm):

Thiết kế hộp tốc độ của máy tiện có phương án không gian $Z = 2(3 + 1.2.2) = 14$, $\phi = 1,41$

a) Phân tích phương án không gian. Xác định lượng mở. Kiểm tra R_i . (1,0 đ)

b) Vẽ đồ thị số vòng quay. Xác định các tỉ số truyền của hộp tốc độ. (1,5 đ)

Câu 4 (3,0 điểm):

Một máy NC sử dụng bộ nội suy phân cứng 4 bit. Dao cần gia công theo quỹ đạo cung tròn tâm $I(10, 0)$ có bán kính $R = 10$ mm từ điểm $A(0, 0)$ đến điểm $B(4, 8)$ như hình vẽ. Giả sử rằng BLU của các bàn máy là 1 (mm/xung).

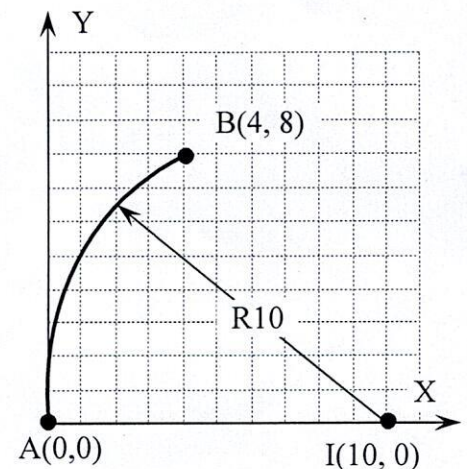
a) Hãy vẽ cấu trúc của bộ nội suy phân cứng cho cung tròn. (0,5 đ)

b) Xác định các giá trị ban đầu trong các thanh ghi của bộ nội suy. (0,25 đ)

c) Viết phương trình hoạt động của bộ nội suy. (0,25 đ)

d) Lập bảng tính toán cho các bước nội suy. (1,5 đ)

e) Vẽ quỹ đạo lý tưởng và quỹ đạo thực của dao. (0,5 đ)



Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

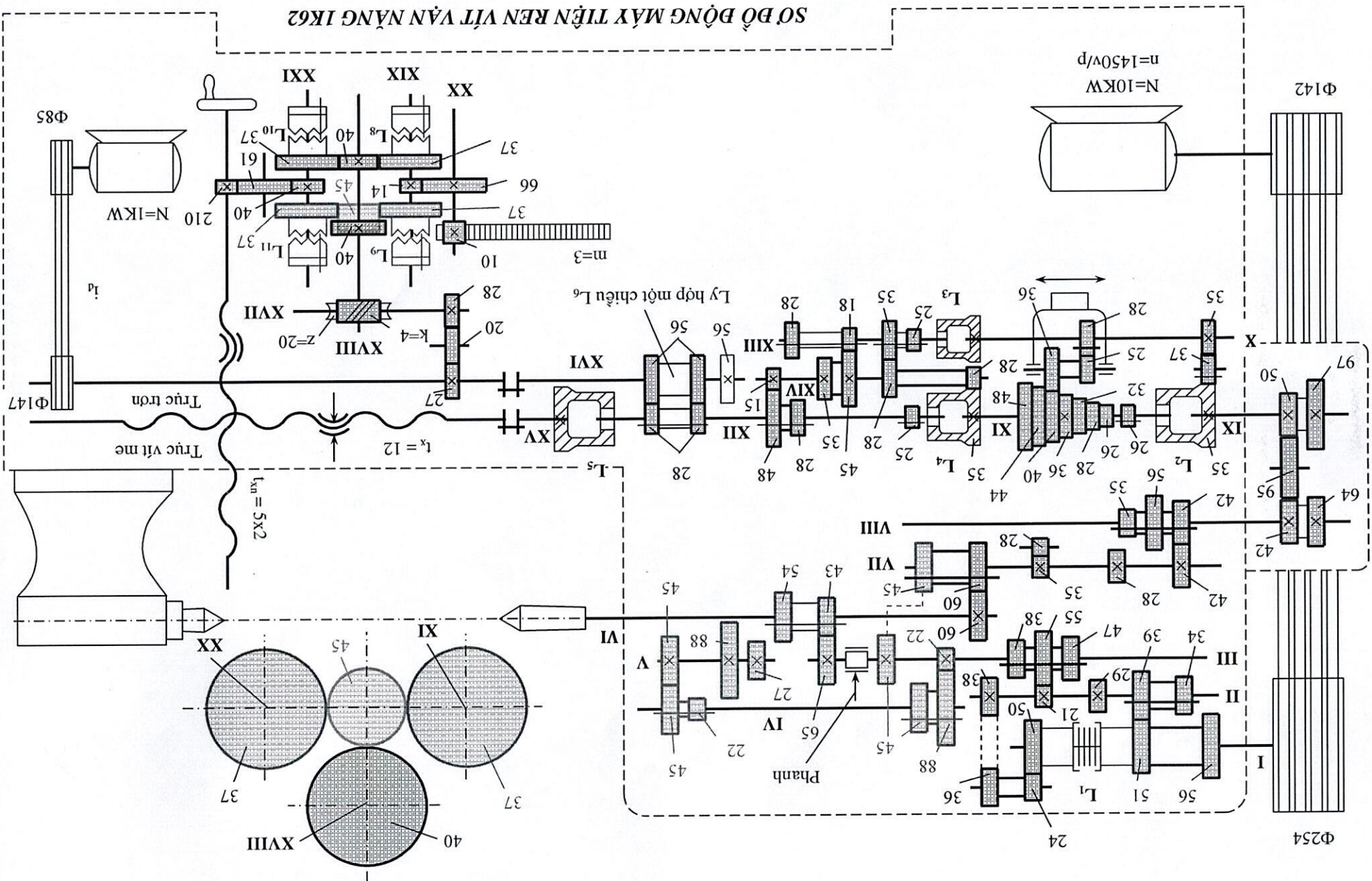
Chuẩn đầu ra của học phần	Nội dung kiểm tra
[G 1.3]: Viết, giải thích và tính toán các phương trình xích truyền động trên máy cắt kim loại, sơ đồ kết cấu động học	Câu 1
[G 4.1]: Tính toán và điều chỉnh được máy cắt kim loại để gia công.	Câu 2
[G 1.3]: Tính toán, so sánh các phương án thiết kế máy cắt kim loại.	Câu 3
[G 4.4]: Lập trình, tính toán nội suy cho các đường chạy dao cho giải thuật nội suy phân cứng, nội suy phân mềm.	Câu 4

Ngày 3/ tháng 12 năm 2020

Bộ môn CNCTM

ThS. Đặng Minh Phụng

SƠ BỘ ĐỘNG MÁY TIỆN REN VIT VÀ NẠNG IK62



ĐÁP ÁN

Câu 1 (2,5 điểm):

a) Phương trình xích chạy dao khi cắt ren Quốc tế (1,5 đ)

$$1\text{vtc.} \frac{60}{60} \begin{bmatrix} \frac{42}{42} \\ \frac{28}{56} \\ \frac{35}{28} \cdot \frac{28}{35} \end{bmatrix} \cdot \frac{42}{95} \cdot \frac{95}{50} (IX) \cdot L_2(X) \frac{Z_N}{36} \cdot \frac{25}{28} (XI) L_3 \begin{bmatrix} 18 \\ 45 \\ 28 \\ 35 \end{bmatrix} (XIII) \cdot \begin{bmatrix} 35 \\ 28 \\ 15 \\ 48 \end{bmatrix} (XIV) \cdot L_5(XV) \times 12 = t_p$$

b) Trong xích chạy dao của máy 1K62, nhóm cơ sở dùng cơ cấu Norton và nhóm gấp bội dùng cơ cấu bánh răng di trượt. (0,5 đ)

Các tỉ số truyền của nhóm gấp bội: $i_{gb1} = \frac{18}{45} \cdot \frac{15}{48} = \frac{1}{8}$ (0,5 đ)

$$i_{gb2} = \frac{28}{35} \cdot \frac{15}{48} = \frac{1}{4}$$

$$i_{gb3} = \frac{18}{45} \cdot \frac{35}{28} = \frac{1}{2}$$

$$i_{gb4} = \frac{28}{35} \cdot \frac{35}{28} = 1$$

Câu 2 (2,0 điểm):

Tính toán đầu phân độ có đĩa chia ($N = 40$) để gia công bánh răng trụ răng thẳng có số răng $Z = 187$

Bước 1: Chọn $Z_x = 190$ và tiến hành phân độ với Z_x . (1 đ)

$$n_{tq} = \frac{A}{B} = \frac{N}{Z_x} = \frac{40}{190} = \frac{12}{57}$$

Mỗi lần phân độ phải quay 12 lỗ trên hàng lỗ 57 (không kể lỗ đang cắm chốt)

Bước 2: Tính toán bộ bánh răng thay thế để bù trừ sai số khi phân độ với Z_x . (1 đ)

$$i_{tt} = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = N \left(1 - \frac{Z}{Z_x} \right) = 40 \left(1 - \frac{187}{190} \right) = \frac{120}{190} = \frac{12}{19} = \frac{4}{1} \cdot \frac{3}{19} = \frac{80}{40} \cdot \frac{24}{76}$$

Kiểm tra điều kiện lắp được: Đạt yêu cầu

Câu 3 (2,5 điểm):

Thiết kế hộp tốc độ của máy tiện có phương án không gian $Z = 2(3 + 1.2.2) = 14$, $\varphi = 1,41$

a) Phân tích phương án không gian. Xác định lượng mờ. Kiểm tra R_i . (1 đ)

Số cấp tốc độ nhanh $Z_0 Z' = 2 \times 3 = 6$

PATT I-II [1] [2]

Số cấp tốc độ chậm $Z_0 Z'' = 2 \times 1 \times 2 \times 2 = 8$

PATT I-II-III-IV [1] [0] [2] [4]

Kiểm tra R_i : $R_i = \varphi^{(p-1)x_i} = \varphi^{(2-1)4} = \varphi^4 = 1,41^4 = 4 < [R_i]$

b) Vẽ đồ thị số vòng quay. Xác định các tỉ số truyền của hộp tốc độ.

(1,5 đ)

$$i_1 = i_5 = \frac{1}{\varphi} = \frac{1}{1,41}$$

$$i_2 = i_9 = 1$$

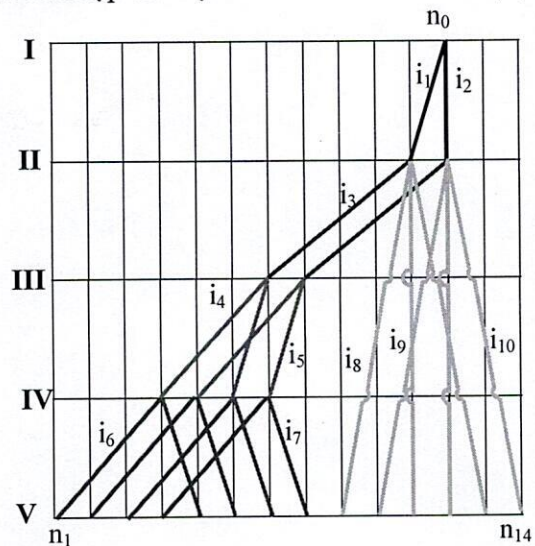
$$i_3 = \frac{1}{\varphi^4} = \frac{1}{4}$$

$$i_4 = i_6 = \frac{1}{\varphi^3} = \frac{1}{2,82}$$

$$i_7 = \varphi = 1,41$$

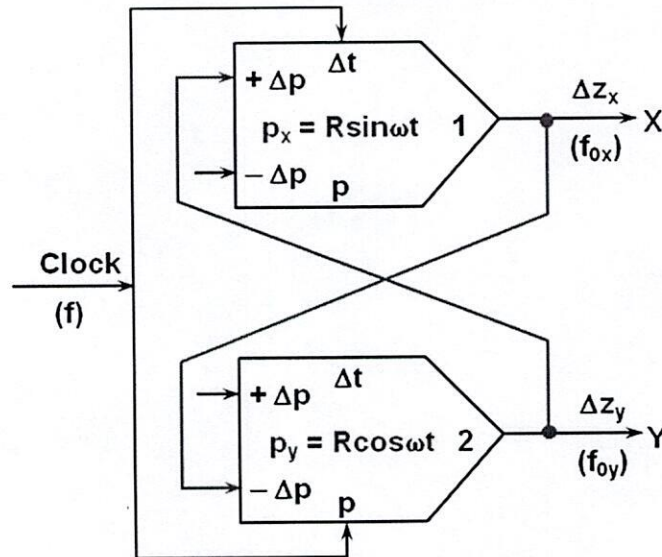
$$i_8 = \frac{1}{\varphi^2} = \frac{1}{2}$$

$$i_{10} = 1,41^2 = 2$$



Câu 4 (3,0 điểm):

a) Vẽ cấu trúc của bộ nội suy phân cứng cho cung tròn loại 1 (0,5 điểm)



b) Xác định các giá trị ban đầu trong các thanh ghi của bộ nội suy (0,25 điểm)

$$\alpha = 0 ; R = 10 \text{ mm} = 10 \text{ BLU}$$

$$p_x = R \sin \alpha = 10 \cdot \sin 0^\circ = 0 \text{ BLU}$$

$$p_y = R \cos \alpha = 10 \cdot \cos 0^\circ = 10$$

$$p_{x0} = p_x = 0 ; q_{x0} = 0$$

$$p_{y0} = p_y = 10 ; q_{y0} = 0$$

c) Viết phương trình hoạt động của bộ nội suy (0,25 điểm)

$$d) p_{x(k)} = p_{x(k-1)} \pm \Delta p_{x(k)} = p_{x(k-1)} + \Delta Z_{y(k)}$$

$$e) p_{y(k)} = p_{y(k-1)} \pm \Delta p_{y(k)} = p_{y(k-1)} - \Delta Z_{x(k-1)}$$

Nếu $q_{x,y} > 2^n - 1$ thì

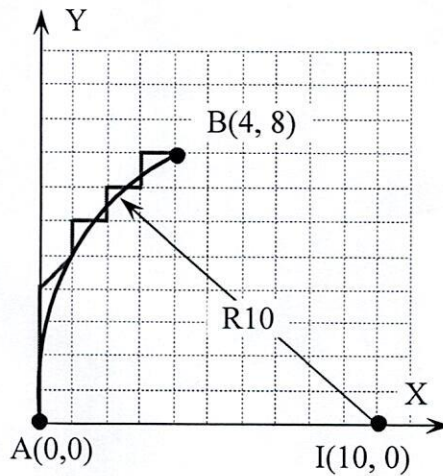
$$+ \Delta Z_{x,y(k)} = 1$$

$$+ q_{x,y(k)} = q_{x,y(k)} - 2^n$$

d) Lập bảng tính toán cho các bước nội suy (1,5 điểm)

TT	Bàn máy X				Bàn máy Y			
	p_x	q_x	ΔZ_x	$\Sigma \Delta Z_x$	p_y	q_y	ΔZ_y	$\Sigma \Delta Z_y$
0	0	0	0	0	10	0	0	0
1	0	0	0	0	10	10	0	0
2	1	1	0	0	10	4	1	1
3	1	2	0	0	10	14	0	1
4	2	4	0	0	10	8	1	2
5	3	7	0	0	10	2	1	3
6	3	10	0	0	10	12	0	3
7	4	14	0	0	10	6	1	4
8	5	3	1	1	10	0	1	5
9	5	8	0	1	9	9	0	5
10	6	14	0	1	9	2	1	6
11	6	4	1	2	9	11	0	6
12	7	11	0	2	8	3	1	7
13	7	2	1	3	8	11	0	7
14	8	10	0	3	7	2	1	8
15	8	2	1	4	7	9	0	8

e) Vẽ quỹ đạo lý tưởng và quỹ đạo thực của dao (0,5 điểm)



(Handwritten signature)

ThS. Trần Quốc Hùng