

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN

HỌC KỲ: 2 NĂM HỌC: 2022 – 2023

Bậc đào tạo: Cao đẳng (C2)

Học phần: Truyền động điện và ứng dụng

Khóa/Lớp: 22C2-CĐT1&ĐCN1 Ngày thi:

* Sinh viên không được sử dụng tài liệu

Đề số: 1

Câu 1 (3,0 điểm)

Trình bày ưu nhược điểm của hệ thống Máy phát - Động cơ (F – Đ)

Câu 2 (4,0 điểm)

Cho một động cơ một chiều kích từ độc lập có các thông số định mức như sau:

$$U_{dm} = 110V, P_{dm} = 1,8KW, I_{dm} = 23,5A, n_{dm} = 1500 \text{ vòng/phút.}$$

Hãy biểu diễn đường đặc tính cơ tự nhiên (T_N) của động cơ trên cùng một hệ trục tọa độ với:

- Đường đặc tính cơ nhân tạo (T_{NR}) của động cơ trong điều kiện đóng điện trở phụ $0,9\Omega$ vào mạch phản ứng nhưng vẫn giữ nguyên giá trị điện áp cấp cho động cơ.
- Đường đặc tính cơ nhân tạo (T_{NU}) của động cơ trong điều kiện giảm điện áp mạch phản ứng xuống còn 75% so với định mức mà không đóng thêm điện trở phụ vào mạch phản ứng.

Câu 3 (3,0 điểm)

Một động cơ một chiều kích từ song song có thông số định mức: $U_{dm} = 220V, P_{dm} = 16KW, I_{dm} = 70A, n_{dm} = 1000 \text{ vòng/phút}$, làm việc trong nguồn điện một chiều 220V công suất vô cùng lớn. Biết rằng điện trở mạch phản ứng động cơ là $0,28\Omega$.

Người ta đóng điện trở phụ có trị số $0,52\Omega$ vào mạch phản ứng khi động cơ đang mang 60% phụ tải định mức. Hãy xác định tốc độ quay của động cơ trong trường hợp trên.

----- HẾT -----

GHI CHÚ: CÁN BỘ COI THI KHÔNG ĐƯỢC GIẢI THÍCH GÌ THÊM.

TRƯỞNG KHOA
(Ký và ghi rõ họ tên)

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

GIẢNG VIÊN SOẠN ĐỀ
(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Anh Tăng

ĐÁP ÁN ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN

HỌC KỲ: 2

NĂM HỌC: 2022 - 2023

Bậc đào tạo: Cao đẳng (C2)

Môn học: Truyền động điện và ứng dụng

Đáp án đề số: 1

Khóa/Lớp: 22C2-CĐT1&ĐCN1 Ngày thi:

* Đáp án đề thi gồm 4 trang

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (3,0đ)	Phần a: Ưu điểm của hệ thống Máy phát – Động cơ (F – Đ)	(1,5)
	- Phạm vi điều chỉnh tốc độ tương đối lớn ($D = 30 : 1$).	0,25
	- Có khả năng điều chỉnh tốc độ liên tục và dễ dàng theo hai hướng trên và dưới tốc độ cơ bản ($\omega_D > \omega_{CB}$ và $\omega_D < \omega_{CB}$).	0,25
	- Tổn thất điện năng không quá lớn vì việc điều chỉnh tốc độ chỉ tiến hành trên các mạch kích từ với cường độ dòng điện nhỏ.	0,25
	- Có thể thực hiện các quá trình hãm điện (hãm ngược, hãm tái sinh).	0,25
	- Hệ thống có khả năng vận hành hoàn toàn bình thường trong điều kiện không cần có điện lưới.	0,5
	Phần b: Nhược điểm của hệ thống Máy phát – Động cơ (F – Đ)	(1,5)
	- Công suất đặt của hệ thống gồm 4 máy điện tương đối lớn, chiếm nhiều diện tích đặt máy, gây tiếng ồn khá lớn (do 4 máy điện làm việc đồng thời).	0,5
	- Vốn đầu tư ban đầu cao, quán tính hệ thống lớn, hiệu suất làm việc tương đối thấp ($\eta \leq 75\%$).	0,25
	- Điều chỉnh tốc độ nhỏ bị hạn chế ($I_{KF} = 0$ sức điện động do từ dư của máy phát ra cũng vào khoảng $(3 \div 6)\%$ trị số sức điện động định mức, nên giới hạn đối với tốc độ của hệ máy phát động cơ (F – Đ) là ω_{min} thường bị hạn chế.	0,5
	- Độ tin cậy của hệ thống tương đối thấp vì có nhiều máy điện vận hành đồng thời.	0,25
Câu 2 (4,0đ)	Phần a: Các tính toán chung - Đặc tính cơ tự nhiên (TN) và đặc tính cơ nhân tạo (NT_R) khi đóng điện trở phụ:	(3,0)

Tốc độ định mức của động cơ: $\omega_{dm} = \frac{n_{dm}}{9,55} = \frac{1500}{9,55} = 157,07 \text{ rad / s}$ Moment định mức: $M_{dm} = \frac{P_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{1,8 \cdot 10^3}{157,07} = 11,46 \text{ (N.m)}$ Điện trở mạch phản ứng và hệ số $K\Phi$ của động cơ: $R_u = 0,5(1 - \frac{P_{dm}}{U_{dm} I_{dm}}) \frac{U_{dm}}{I_{dm}} = 0,5(1 - \frac{1800}{110 \cdot 23,5}) \frac{110}{23,5} = 0,71 \Omega$ $K\Phi_{dm} = \frac{U_{dm} - R_u I_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{110 - 0,71 \cdot 23,5}{157,07} = 0,594 \text{ (wb)}$ Tốc độ không tải lý tưởng: $\omega_0 = \frac{U_{dm}}{K\Phi_{dm}} = \frac{110}{0,594} = 185,2 \text{ rad / s}$ Tốc độ động cơ khi đóng điện trở phụ vào mạch phản ứng: $\omega_{NT} = \frac{U_{dm} - I_{dm}(R_u + R_p)}{K\Phi_{dm}} = \frac{110 - 23,5(0,71 + 0,9)}{0,594} = 121,5 \text{ rad / s}$	0,25 0,25 0,5 0,5 0,25 0,5 0,75	0,25 0,25 0,5 0,5 0,25 0,5 0,75
Phần b: Đặc tính cơ tự nhiên (TN) và đặc tính cơ nhân tạo (NT_U) khi giảm điện áp phản ứng:	(1,0)	(1,0)
Tốc độ động cơ khi giảm điện áp mạch phản ứng: $\omega_0^{da} = \frac{0,75 U_{dm}}{K\Phi_{dm}} = \frac{0,75 \cdot 110}{0,594} = 138,9 \text{ rad / s}$	0,25 0,75	0,25 0,75

Câu 3 (3,0đ)		(3,0)
	Tốc độ định mức: $\omega_{dm} = \frac{n_{dm}}{9,55} = \frac{1000}{9,55} = 104,7 \text{ rad / s}$ Moment định mức: $M_{dm} = \frac{P_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{16.10^3}{104,7} = 152,82 \text{ (N.m)}$	0,25 0,5
	Moment cản trên trục động cơ khi kéo tải: $M_c = 60\% M_{dm} = 0,6.M_{dm} = 0,6*152,82 = 91,69 \text{ (N.m)}$	0,5
	Từ phương trình đặc tính cơ - điện tự nhiên của động cơ: $\omega_{dm} = \frac{U_{dm}}{K\phi_{dm}} - \frac{R_u}{K\phi_{dm}} I_{dm}$ Suy ra thông số mạch từ của động cơ: $K\phi_{dm} = \frac{U_{dm} - R_u I_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{220 - 0,28*70}{104,7} = 1,91 \text{ (Wb)}$	0,25 0,5
	Thay vào phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi động cơ mang tải và đóng điện trở phụ, suy ra tốc độ góc động cơ: $\omega = \frac{U_{dm}}{K\phi_{dm}} - \frac{R_u + R_p}{(K\phi_{dm})^2} M_c = \frac{220}{1,91} - \frac{0,28 + 0,52}{1,91^2} .91,69 = 95,08 \text{ rad / s}$ Vậy tốc độ quay cần tìm của động cơ: $n = 9,55.\omega = 9,55*95,08 = 908 \text{ v / ph}$	0,5 0,5
Cộng điểm		10đ

----- HẾT -----

TRƯỞNG KHOA/TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

GIẢNG VIÊN SOẠN ĐÁP ÁN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Anh Tăng

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN

HỌC KỲ: 2 NĂM HỌC: 2022 – 2023

Bậc đào tạo: Cao đẳng (C2)

Đề số: 2

Học phần: Truyền động điện và ứng dụng

Khóa/Lớp: 22C2-CĐT1&ĐCN1 Ngày thi:

* Sinh viên không được sử dụng tài liệu

Câu 1 (3,0 điểm)

Trình bày ưu nhược điểm của hệ Chỉnh lưu – Động cơ (CL – Đ)?

Câu 2 (4,0 điểm)

Cho một động cơ một chiều kích từ độc lập có thông số định mức sau:

$$U_{dm} = 110V, P_{dm} = 1,5KW, I_{dm} = 17A, n_{dm} = 1800 \text{ vòng/phút.}$$

Hãy biểu diễn đường đặc tính cơ tự nhiên (TN) của động cơ trên cùng một hệ trục tọa độ với:

- Đường đặc tính cơ nhân tạo (NT_R) của động cơ trong điều kiện đóng điện trở phụ $0,9\Omega$ vào mạch phản ứng nhưng giữ nguyên giá trị điện áp cấp cho động cơ.
- Đường đặc tính cơ nhân tạo (NT_U) của động cơ trong điều kiện giảm điện áp mạch phản ứng xuống còn 75% so với định mức mà không đóng thêm điện trở phụ vào mạch phản ứng.

Câu 3 (3,0 điểm)

Một động cơ một chiều kích từ song song có thông số định mức: $U_{dm} = 220V, P_{dm} = 16KW, I_{dm} = 45A, n_{dm} = 1500 \text{ vòng/phút}$, làm việc trong một nguồn điện một chiều 220V có công suất vô cùng lớn. Biết rằng điện trở mạch phản ứng của động cơ là $0,32\Omega$.

Hãy xác định tốc độ quay của động cơ khi người ta thực hiện đóng điện trở phụ có trị số $0,65\Omega$ vào mạch phản ứng trong điều kiện động cơ kéo phụ tải bằng 50% phụ tải định mức.

----- HẾT -----

GHI CHÚ: CÁN BỘ COI THI KHÔNG ĐƯỢC GIẢI THÍCH GÌ THÊM.

TRƯỞNG KHOA
(Ký và ghi rõ họ tên)

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

GIẢNG VIÊN SOẠN ĐỀ
(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Anh Tăng

ĐÁP ÁN ĐỀ THI KẾT THÚC MÔN HỌC

HỌC KỲ: 2

NĂM HỌC: 2022 - 2023

Bậc đào tạo: Cao đẳng (C2)

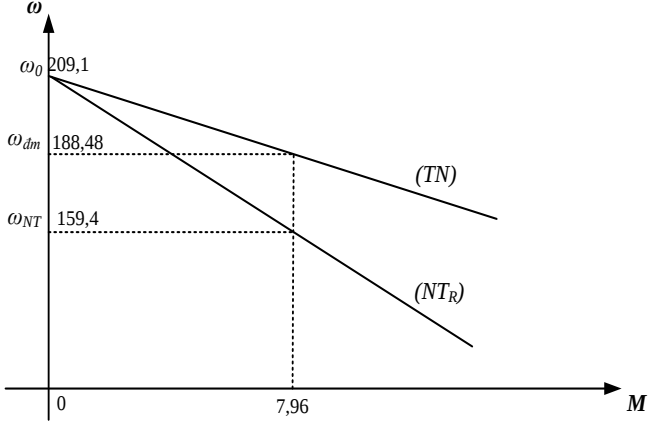
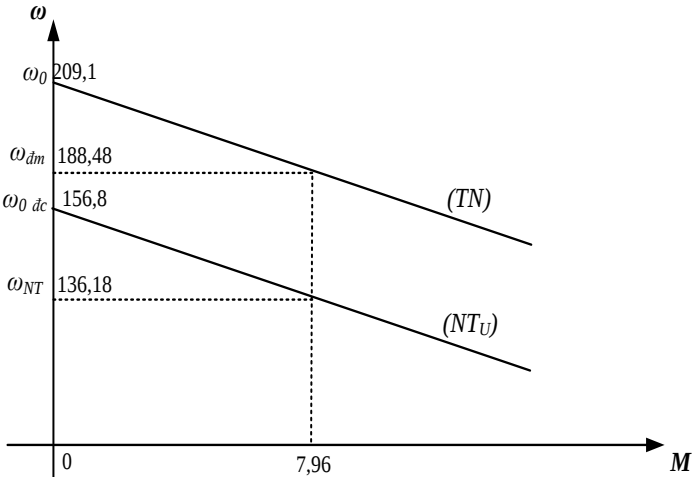
Môn học: Truyền động điện và ứng dụng

Đáp án đề số: 2

Khóa/Lớp: 22C2-CĐT1&ĐCN1 Ngày thi:

* Đáp án đề thi gồm 3 trang

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (3,0đ)	Phần a: Ưu điểm của hệ chỉnh lưu động cơ (CL – Đ)	(1,5)
	- Bộ chỉnh lưu sử dụng các thyristor có kích thước gọn, nhẹ, không gây tiếng ồn, tổn hao năng lượng thấp, quán tính nhỏ, tốc độ tác động cao và chính xác.	0,5
	- Có khả năng điều chỉnh trơn với phạm vi điều chỉnh tốc độ khá rộng $D = 10^2 \div 10^3$.	0,5
	- Độ tin cậy hệ thống cao, quán tính nhỏ, hiệu suất lớn, không gây tiếng ồn, không chiếm nhiều diện tích đặt máy.	0,25
	- Hệ điều chỉnh khá đơn giản.	0,25
	Phần b: Nhược điểm của hệ chỉnh lưu động cơ (CL – Đ)	(1,5)
	- Hệ số $\cos\varphi$ thấp trong trường hợp điều khiển sâu.	0,5
	- Dòng điện chỉnh lưu có biên độ đập mạch cao, gây ra tổn hao phụ trong động cơ và có thể làm xấu đi dạng điện áp nguồn.	0,5
	- Phụ thuộc hoàn toàn vào hệ điều khiển (góc kích thyristor không phù hợp, các thyristor ngưng dẫn, hệ thống có thể bị đình trệ hoạt động)	0,5
Câu 2 (4,0đ)	Phần a: Các tính toán chung - Đặc tính cơ tự nhiên (TN) và đặc tính cơ nhân tạo (NT_R) khi đóng điện trở phụ	(3,0)
	Tốc độ định mức của động cơ: $\omega_{dm} = \frac{n_{dm}}{9,55} = \frac{1800}{9,55} = 188,48 \text{ rad / s}$	0,25
	Moment định mức: $M_{dm} = \frac{P_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{1,5 \cdot 10^3}{188,48} = 7,96 \text{ (N.m)}$	0,25
	Điện trở mạch phản ứng và hệ số $K\Phi$ của động cơ:	

	$R_u = 0,5(1 - \frac{P_{dm}}{U_{dm} I_{dm}}) \frac{U_{dm}}{I_{dm}} = 0,5(1 - \frac{1500}{110 \cdot 17}) \frac{110}{17} = 0,64 \Omega$	0,5
	$K\phi_{dm} = \frac{U_{dm} - R_u I_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{110 - 0,64 \cdot 17}{188,48} = 0,526(wb)$ Tốc độ không tải lý tưởng: $\omega_0 = \frac{U_{dm}}{K\Phi_{dm}} = \frac{110}{0,526} = 209,1 rad / s$	0,5
	Tốc độ động cơ khi đóng điện trở phụ vào mạch phản ứng: $\omega_{NT} = \frac{U_{dm} - I_{dm}(R_u + R_p)}{K\Phi_{dm}} = \frac{110 - 17(0,64 + 0,9)}{0,526} = 159,4 rad / s$	0,25
		0,75
Phần b: Đặc tính cơ tự nhiên (TN) và đặc tính cơ nhân tạo (NT_U) khi giảm điện áp phản ứng:		
	Tốc độ động cơ khi giảm điện áp mạch phản ứng: $\omega_0^{da} = \frac{0,75 U_{dm}}{K\Phi_{dm}} = \frac{0,75 \cdot 110}{0,526} = 156,8 rad / s$	(1,0)
		0,25
		0,75

Câu 3 (3,0đ)	(3,0)	
	Tốc độ định mức: $\omega_{dm} = \frac{n_{dm}}{9,55} = \frac{1500}{9,55} = 157,07 \text{ rad / s}$	0,25
	Moment định mức: $M_{dm} = \frac{P_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{16.10^3}{157,07} = 101,87 \text{ (N.m)}$	0,5
	Moment cản trên trục động cơ khi kéo tải: $M_c = 50\%.M_{dm} = 0,5M_{dm} = 0,5*101,87 = 50,94 \text{ (N.m)}$	0,25
	Từ phương trình đặc tính cơ - điện tự nhiên của động cơ: $\omega_{dm} = \frac{U_{dm}}{K\phi_{dm}} - \frac{R_u}{K\phi_{dm}} I_{dm}$	0,5
	Suy ra thông số mạch từ của động cơ: $K\phi_{dm} = \frac{U_{dm} - R_u I_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{220 - 0,32*45}{157,07} = 1,31 \text{ (Wb)}$	0,5
	Thay vào phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi động cơ mang tải và đóng điện trở phụ, suy ra tốc độ góc động cơ: $\omega = \frac{U_{dm}}{K\phi_{dm}} - \frac{R_u + R_p}{(K\phi_{dm})^2} M_c = \frac{220}{1,31} - \frac{0,32 + 0,65}{1,31^2} .50,94 = 139,15 \text{ rad / s}$	0,5
	Vậy tốc độ quay cần tìm của động cơ: $n = 9,55.\omega = 9,55*139,15 = 1329 \text{ v / ph}$	0,5
Cộng điểm		10đ

----- HẾT -----

TRƯỞNG KHOA/TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

GIẢNG VIÊN SOẠN ĐÁP ÁN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Anh Tăng