

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT
HỌC KỲ: II NĂM HỌC: 2017 – 2018

Bậc đào tạo: Cao đẳng
Học phần: Truyền động điện và ứng dụng
Khối lớp: 16CD-ĐĐT (HL2) **Ngày thi:** ____ / ____ / 2018
Thời gian thi: 90 phút (không tính thời gian phát đề)
(không được sử dụng tài liệu)

Đề số 1

Câu 1: (3,0đ)

Nêu và phân tích ảnh hưởng của việc thay đổi điện áp phản ứng đối với đặc tính cơ của động cơ điện một chiều kích từ độc lập hoặc song song. Vẽ đồ thị họ đặc tính cơ nhân tạo tương ứng.

Câu 2: (3,0đ)

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

$U_{dm}=110V$, $P_{dm}=1,8KW$, $I_{dm}=23,5A$, $n_{dm}=1500$ 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: (4,0đ)

Một động cơ một chiều kích từ song song có các thông số định mức: $U_{dm}=220V$, $P_{dm}=16KW$, $I_{dm}=70A$, $n_{dm}=1000$ 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 $0,28\Omega$.

Hãy xác định tốc độ quay của động cơ khi người ta thực hiện đóng điện trở phụ có trị số $0,52\Omega$ vào mạch phản ứng trong điều kiện động cơ mang một phụ tải bằng 60% phụ tải định mức của động cơ.

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN RA ĐỀ

Quách Minh Thử

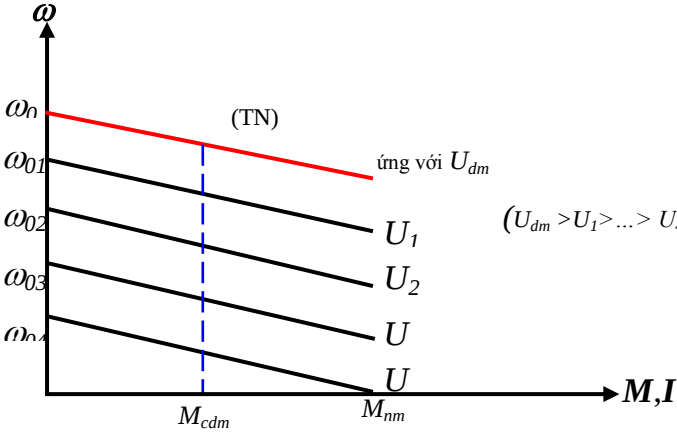
Nguyễn Anh Tăng

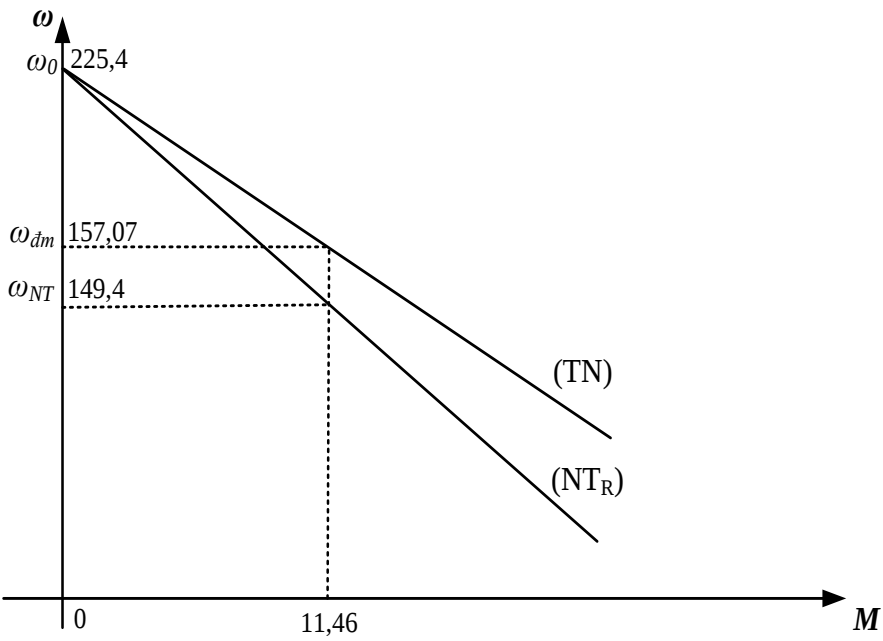
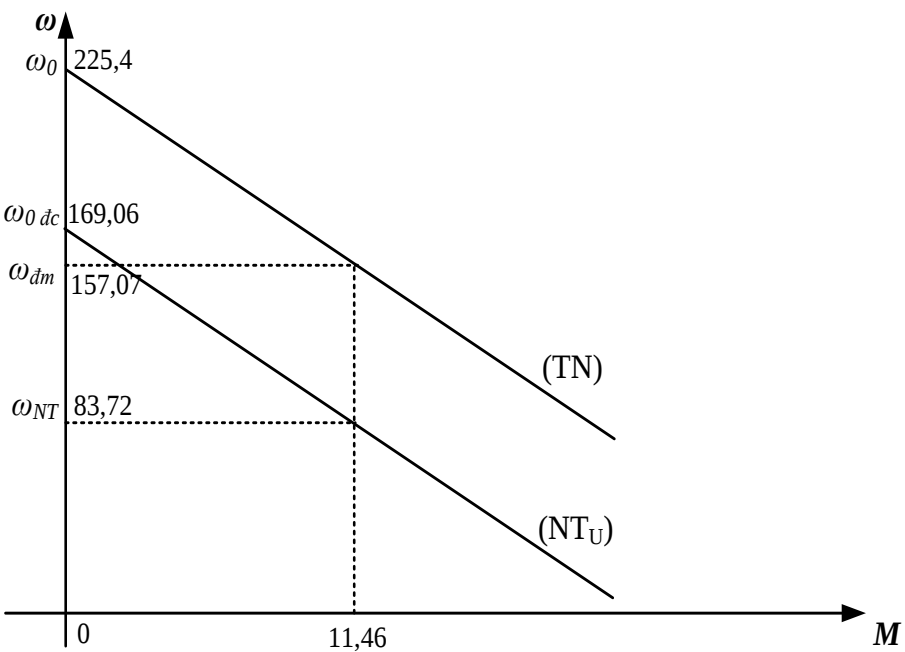
ĐÁP ÁN ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT
HỌC KỲ: II NĂM HỌC: 2017 – 2018

Bậc đào tạo: Cao đẳng
Học phần: Truyền động điện và ứng dụng
Khối lớp: 16CD-ĐĐT (HL2) Ngày thi: ____ / ____ / 2018

Đề số 1

Câu	Mục	Đáp án	Điểm
1			3,0
	a.	<i>Ảnh hưởng của việc thay đổi điện áp phần ứng</i> Giả thiết $R_u + R_p$ và ϕ là không đổi. Khi điện áp phần ứng thay đổi theo hướng giảm so với U_{dm} (vì thực tế không cho phép điện áp đặt vào phần ứng vượt quá trị số định mức). Tốc độ không tải lý tưởng thay đổi tỉ lệ thuận với các U_{ir}: $\omega_{0i} = \frac{U_{ui}}{K \cdot \phi} \text{ biến thiên } (i = 1, 2, 3, \dots)$ Độ cứng đường đặc tính cơ không đổi (kéo theo độ dốc đặc tính cơ không đổi): $\beta = - \frac{(K \cdot \phi)^2}{R_u + R_p} \text{ không đổi}$ Vậy khi thay đổi điện áp đặt vào phần ứng (theo hướng giảm) ta được một họ các đường đặc tính cơ song song và có tung độ thay đổi (giảm dần) tương ứng so với đường đặc tính cơ tự nhiên (TN), các đường này được gọi là các đường đặc tính cơ nhân tạo (NT).	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,5

b.	- Đồ thị họ đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện áp phản ứng Dựa vào đồ thị các đường đặc tính cơ nhân tạo, khi thay đổi điện áp, thấy rằng ứng với một phụ tải nhất định (M_c) thì moment ngắn mạch M_{nm}, dòng điện ngắn mạch I_{nm} và tốc độ động cơ ω đều thay đổi (giảm) theo sự thay đổi điện áp U_r. Tính chất này được ứng dụng để thay đổi tốc độ động cơ và hạn chế dòng điện mở máy.  Họ đặc tính cơ (nhân tạo) của động cơ điện một chiều kích từ độc lập (hoặc song song) khi thay đổi điện áp đặt vào phần ứng.	0,5 0,25 0,25 0,25
2		4,0
	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: $R_u = \left(1 - \frac{P_{dm}}{U_{dm} I_{dm}}\right) \frac{U_{dm}}{I_{dm}} = \left(1 - \frac{1,8 \cdot 10^3}{110 \cdot 23,5}\right) \frac{110}{23,5} = 1,42 \Omega$ $K\phi_{dm} = \frac{U_{dm} - R_u I_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{110 - 1,42 \cdot 23,5}{157,07} = 0,488 \text{ (Wb)}$ Tốc độ không tải lý tưởng: $\omega_o = \frac{U_{dm}}{K\phi_{dm}} = \frac{110}{0,488} = 225,4 \text{ rad / s}$ Tốc độ động cơ khi đóng điện trở phụ vào mạch phản ứng: $\omega_{NT} = \frac{U_{dm} - I_{dm}(R_u + R_p)}{K\phi_{dm}} = \frac{110 - 23,5(1,42 + 0,9)}{0,488} = 149,4 \text{ rad / s}$ Tốc độ động cơ khi giảm điện áp mạch phản ứng: $\omega_0^{dc} = \frac{0,75 U_{dm}}{K\phi_{dm}} = \frac{0,75 \cdot 110}{0,488} = 169,06 \text{ rad / s}$ Từ các số liệu đã xác định trên, vẽ đường đặc tính cơ tự nhiên (TN) và các đặc tính cơ nhân tạo (NT_R) và (NT_U) như sau:	0,25 0,25 0,5 0,25 0,5 0,25
a.	Đặc tính cơ tự nhiên (TN) và đặc tính cơ nhân tạo (NT_R) khi đóng điện trở phụ:	0,75

		0,25 0,25 0,25
b.	Đặc tính cơ tự nhiên (TN) và đặc tính cơ nhân tạo (NT_U) khi giảm điện áp phần ứng:	0,75
		0,25 0,25 0,25
3		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: $M_{dm} = \frac{P_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{16 \cdot 10^3}{104,7} = 152,82 \text{ (N.m)}$ Moment cản trên trục động cơ khi kéo tải: $M_c = 60\% M_{dm} = 0,6 \cdot M_{dm} = 0,6 \cdot 152,82 = 91,69 \text{ (N.m)}$ 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:	0,25 0,25 0,5 0,25 0,5

		$K\phi_{dm} = \frac{U_{dm} - R_u I_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{220 - 0,28 \cdot 70}{104,7} = 1,91 (Wb)$	0,25
		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: $\omega = \frac{U_{dm}}{K\phi_{dm}} - \frac{R_u + R_p}{(K\phi_{dm})^2} M_c = \frac{220}{1,91} - \frac{0,28 + 0,52}{1,91^2} \cdot 91,69 = 95,08 \text{ rad / s}$	0,5
		Vậy tốc độ quay cần tìm của động cơ: $n = 9,55 \cdot \omega = 9,55 \cdot 95,08 = 908 \text{ v / ph}$	0,5

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN RA ĐỀ

Quách Minh Thử

Nguyễn Anh Tăng

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT
HỌC KỲ: II NĂM HỌC: 2017 – 2018

Bậc đào tạo: Cao đẳng
Học phần: Truyền động điện và ứng dụng
Khối lớp: 16CD-ĐĐT (HL2) **Ngày thi:** ____ / ____ / 2018
Thời gian thi: 90 phút (*không tính thời gian phát đề*)
(*không được sử dụng tài liệu*)

Đề số 2

Câu 1: (3,0đ)

Trình bày và phân tích ảnh hưởng của việc thay đổi điện trở mạch ngoài phản ứng đối với đặc tính cơ của động cơ điện một chiều kích từ độc lập hoặc song song. Vẽ đồ thị họ đặc tính cơ nhân tạo tương ứng.

Câu 2: (4,0đ)

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

$U_{dm}=110V$, $P_{dm}=1,5KW$, $I_{dm}=17A$, $n_{dm}=1800$ 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: (3,0đ)

Một động cơ một chiều kích từ song song có các thông số định mức: $U_{dm}=220V$, $P_{dm}=16KW$, $I_{dm}=45A$, $n_{dm}=1500$ 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 của động cơ.

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

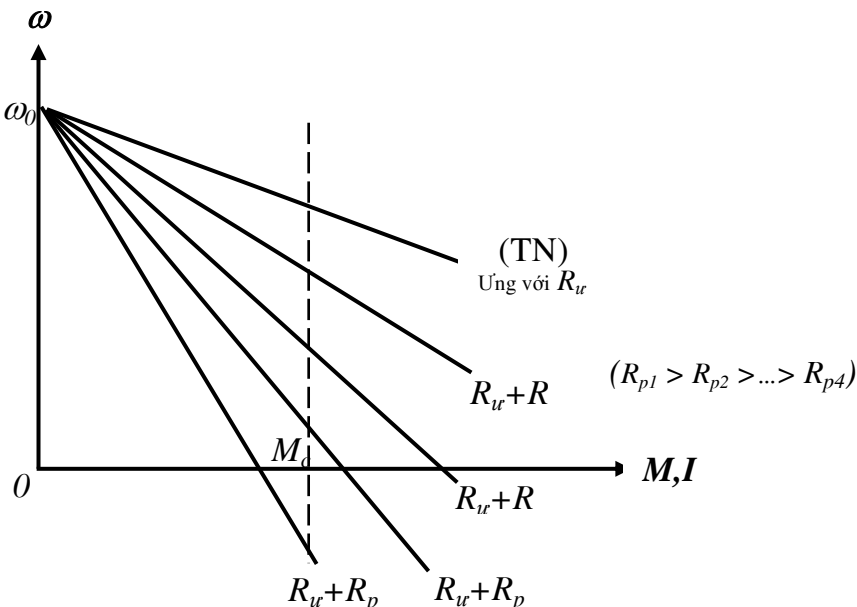
GIẢNG VIÊN RA ĐỀ

ĐÁP ÁN ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT
HỌC KỲ: II NĂM HỌC: 2017 – 2018

Bậc đào tạo: Cao đẳng
Học phần: Truyền động điện và ứng dụng
Khối lớp: 16CD-ĐĐT (HL2) **Ngày thi:** ____ / ____ / 2018

Đề số 2

Câu	Mục	Đáp án	Điểm
1			3,0
	a.	Ảnh hưởng của điện trở mạch ngoài phần ứng Giả thiết U_r và ϕ là không đổi. Khi thay đổi điện trở mạch phần ứng theo hướng tăng R_p (vì R_r là trị số không thay đổi được), khi đó: Tốc độ không tải lý tưởng không đổi: $\omega_0 = \frac{U_r}{K.\phi} \text{ không đổi}$ Độ cứng đặc tính cơ thay đổi tỷ lệ với trị số $R_r + R_p$ (kéo theo độ dốc đặc tính cơ thay đổi tương ứng) $\beta = - \frac{(K.\phi)^2}{R_r + R_{pi}} \text{ biến thiên}$ Khi R_{pi} càng lớn thì β càng nhỏ tức là đặc tính cơ càng dốc. Ứng với $R_p=0$ ta có đặc tính cơ tự nhiên ứng với độ cứng tự nhiên: $\beta = - \frac{(K.\phi)^2}{R_r}$ Vậy khi thay đổi điện trở phụ R_p trên mạch phần ứng theo hướng tăng được một họ các đường đặc tính nhân tạo có cùng tốc độ không tải ω_0 nhưng độ dốc thay đổi theo hướng tăng, độ cứng càng giảm.	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
	b.	Đồ thị họ đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện trở mạch ngoài phần ứng Dựa vào đồ thị dưới, thì ứng với một phụ tải nhất định (M_c) thì nếu giá trị R_p tham gia vào mạch phần ứng càng lớn thì tốc độ động cơ càng giảm, đồng thời dòng điện ngắn mạch (I_{nm}) và moment ngắn mạch (M_{nm}) càng nhỏ. Tính chất này được ứng dụng để hạn chế dòng điện mở máy và điều	

	chỉnh tốc độ động cơ xuống dưới tốc độ cơ bản.  Họ đặc tính cơ (nhân tạo) của động cơ điện một chiều kích từ độc lập hoặc song song khi thay đổi điện trở mạch phản ứng.	0,5 0,25 0,25 0,25
2		4,0
	Tốc độ định mức của động cơ: $\omega_{dm} = \frac{n_{dm}}{9,55} = \frac{1800}{9,55} = 188,48 \text{ rad / s}$ Moment định mức: $M_{dm} = \frac{P_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{1,5 \cdot 10^3}{188,48} = 7,96 \text{ (N.m)}$ Điện trở mạch phản ứng và hệ số $K\Phi$ của động cơ: $R_u = \left(1 - \frac{P_{dm}}{U_{dm} I_{dm}}\right) \frac{U_{dm}}{I_{dm}} = \left(1 - \frac{1,5 \cdot 10^3}{110 \cdot 17}\right) \frac{110}{17} = 1,28 \Omega$ $K\phi_{dm} = \frac{U_{dm} - R_u I_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{110 - 1,28 \cdot 17}{188,48} = 0,468 \text{ (Wb)}$ Tốc độ không tải lý tưởng: $\omega_o = \frac{U_{dm}}{K\phi_{dm}} = \frac{110}{0,468} = 235 \text{ rad / s}$ Tốc độ động cơ khi đóng điện trở phụ vào mạch phản ứng: $\omega_{NT} = \frac{U_{dm} - I_{dm}(R_u + R_p)}{K\phi_{dm}} = \frac{110 - 17(1,28 + 0,9)}{0,468} = 155,85 \text{ rad / s}$ Tốc độ động cơ khi giảm điện áp mạch phản ứng: $\omega_0^{dc} = \frac{0,75 U_{dm}}{K\phi_{dm}} = \frac{0,75 \cdot 110}{0,468} = 176,28 \text{ rad / s}$ Từ các số liệu đã xác định trên, vẽ đường đặc tính cơ tự nhiên (TN) và các đặc tính cơ nhân tạo (NT_R) và (NT_U) như sau:	0,25 0,25 0,5 0,5 0,25 0,5 0,25
a.	Đặc tính cơ tự nhiên (TN) và đặc tính cơ nhân tạo (NT_R) khi đóng điện trở phụ:	0,75

			0,25 0,25 0,25
	b.	Đặc tính cơ tự nhiên (TN) và đặc tính cơ nhân tạo (NT_U) khi giảm điện áp phần ứng:	0,75
			0,25 0,25 0,25
3			3,0
		Tốc độ định mức: $\omega_{dm} = \frac{n_{dm}}{9,55} = \frac{1500}{9,55} = 157,07 \text{ rad / s}$ Moment định mức: $M_{dm} = \frac{P_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{16 \cdot 10^3}{157,07} = 101,87 \text{ (N.m)}$ Moment cản trên trục động cơ khi kéo tải: $M_c = 50\% \cdot M_{dm} = 0,5 M_{dm} = 0,5 \cdot 101,87 = 50,94 \text{ (N.m)}$ 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:	0,25 0,25 0,5 0,25 0,5

		$K\phi_{dm} = \frac{U_{dm} - R_u I_{dm}}{\omega_{dm}} = \frac{220 - 0,32 * 45}{157,07} = 1,31 (Wb)$	0,25
		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

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN RA ĐỀ

Quách Minh Thử

Nguyễn Anh Tăng