|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG CĐ KỸ THUẬT CAO THẮNG**KHOA ĐIỆN – ĐIỆN LẠNH** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**Độc lập – Tự do – Hạnh phúc |

**ĐỀ THI HỌC KỲ**

**MÔN: TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN**

**LỚP: CĐ ĐĐT 16**

**MÃ ĐỀ THI: TĐĐ-CĐ-02**

**Ngày thi: 20/06/2018**

**Thời gian: 90 phút (không kể thời gian phát đề)**

*----------------------****(Sinh viên được tham khảo tài liệu trong phạm vi một tờ giấy A4)****---------------------*

***PHẦN TRẮC NGHIỆM: (2đ)***

1) Cho động cơ DC kích từ độc lập $U\_{ưđm}=220V;I\_{ưđm}=200A; n\_{đm}=800 v/ph; R\_{ư}=0,06Ω$. Tính sức điện động cảm ứng trong phần ứng khi tốc độ động cơ là *600 v/ph*.

A. 156V

B. 200V

C. 220V

D. 100V

2) Động cơ DC kích từ DC kích từ độc lập có $U\_{đm}=220V;I\_{đm}=35A; R\_{ư}=0,55Ω$. Giảm dòng khởi động sao cho $I\_{kđ}=2,5I\_{đm}$ cần thêm vào một điện trở phụ Rf

A. 1,96Ω

B. 2,5Ω

C. 1Ω

D. 2,56Ω

3) Động cơ DC kích từ DC kích từ độc lập có $P\_{đm}=6,6kW;U\_{đm}=220V;I\_{đm}=36A$. Nếu động cơ mang tải bằng 2/3 tải định mức thì dòng điện trong phần ứng sẽ là:

A. 12 A

B. 24 A

C. 36 A

D. 25,5 A

4) Một động cơ không đồng bộ 3 pha có các thông số $50Hz;Y/∆-380/220V$; stator đấu Y. Dùng biến tần (sử dụng phương pháp U/f = const) thay đổi tần số f = 10Hz thì điện áp ra của biến tần cấp cho động cơ là:

A. 110V

B. 76V

C. 230V

D. 400V

5) Một động cơ không đồng bộ 3 pha có $P\_{đm}=7kW; f\_{đm}=50Hz;2p=6$. Với hệ số trượt của động cơ s = 0,03 thì tốc độ tương ứng của rotor lúc này là:

A. 1000 v/p

B. 970 v/ph

C. 3000 v/ph

D. 2700 v/ph

6) Độ cứng của đặc tính cơ |β| là tỉ số:

A. ∆I/∆ω

B. ∆U/∆ω

C. ∆Φ /∆ω

D. ∆M/∆ω

7) Hãm động năng xảy ra khi:

A. Pđ > 0, Pcơ > 0

B. Pđ < 0, Pcơ < 0

C. Uư = 0, M.ω < 0

D. Uư > Eư, M.ω < 0

8) Hệ thống Truyền Động Điện đạt trạng thái xác lập khi:

A. M < Mc

B. M ≥ Mc

C. ∆M/∆ω = 0

D. ∆ω /∆t = 0

9) Hãm tái sinh xảy ra khi:

A. Pđ > 0, Pcơ < 0

B. Pđ < 0, Pcơ > 0

C. Uư > Eư, M.ω < 0

D. Uư < Eư, M.ω < 0

10) Đặc tính cơ của động cơ không đồng bộ được thể hiện qua hàm sô:

A. M = f(s)

B. I = f(s)

C. M = f(Iư)

D. M = f(ϕ)

***PHẦN BÀI TẬP: (8đ)***

1. **(3 điểm)**

Cho động cơ DC kích từ độc lập có các thông số sau:

Uư=440V; Iư=188A; nđm=470v/ph;Rư=0,051Ω.

Vận tốc động cơ được điều khiển theo phương pháp điều khiển điện áp phần ứng thông qua bộ chỉnh lưu cầu một pha điều khiển toàn phần. Bộ chỉnh lưu mắc vào lưới điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V, 50Hz. Động cơ được kích từ định mức. Giả sử động cơ mang tải với mô-men định mức. Phạm vi điều chỉnh góc α là (0o – 180o). Giả thiết bỏ qua các sụt áp.

1. Vẽ hình hệ thống truyền động điện trên.
2. Xác định điện áp đặt vào phần ứng của động cơ khi góc kích α = 35o.
3. Nếu xét đến cảm kháng nguồn Ls ≠ 0. Hãy xác định vận tốc động cơ và góc chuyển mạch μ nếu cho biết α=350 và Ls=1mH.
4. **(2,5 điểm)**

Cho động cơ không đồng bộ ba pha rotor dây quấn, stator đấu tam giác, có các thông số sau:

380V; 50Hz; 900 v/ph; 6 cực; R1 = 2Ω; X1 = 5Ω; R2’ = 1Ω; X2’ = 3Ω.

Động cơ được cấp nguồn từ bộ biến tần áp theo nguyên lý U/f không đổi trong khoảng từ 10 đến 50Hz. Xác định:

1. Hiệu điện thế ở đầu ra khi tần số bằng 20Hz, và tốc độ động cơ khi biết hệ số trượt s = 0,04.
2. Tỉ số $\frac{M\_{kđ}^{f=20Hz}}{M\_{kđ}}$
3. **(2,5 điểm)**

Cho đồ thị phụ tải hoạt động ở chế độ ngắn hạn sau:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t (s) | 20 | 30 | 50 | 25 | 50 | 30 |
| M (Nm) | 50 | 80 | 120 | 90 | 50 | 30 |

Với tốc độ yêu cầu nyc = 700v/ph

1. Vẽ đồ thị phụ tải
2. Nếu chọn động cơ có công suất 7kW; nđm = 750v/ph; 2p = 4; f = 50Hz; Kqt = 2,2 có phù hợp với đồ thị phụ tải đã cho không?

 **Tp. HCM, ngày 11 Tháng 06 Năm 2018**

 **BM. Điện công nghiệp**

|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG CĐ KỸ THUẬT CAO THẮNG**KHOA ĐIỆN – ĐIỆN LẠNH** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**Độc lập – Tự do – Hạnh phúc |

**ĐÁP ÁN**

**MÔN: TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN**

**LỚP: CĐ ĐĐT 16**

**MÃ ĐỀ THI: TĐĐ-CĐ-02**

**Ngày thi: 20/06/2018**

**Thời gian: 90 phút (không kể thời gian phát đề)**

*----------------------****(Sinh viên được tham khảo tài liệu trong phạm vi một tờ giấy A4)****---------------------*

***PHẦN TRẮC NGHIỆM (2đ)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |  | A | B | C | D |
| 1 |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  | 8 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  | 10 |  |  |  |  |

***PHẦN BÀI TẬP (8đ)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** | Cho động cơ DC kích từ độc lập có các thông số sau:Uư=440V; Iư=188A; nđm=470v/ph;Rư=0,051Ω.Vận tốc động cơ được điều khiển theo phương pháp điều khiển điện áp phần ứng thông qua bộ chỉnh lưu cầu một pha điều khiển toàn phần. Bộ chỉnh lưu mắc vào lưới điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V, 50Hz. Động cơ được kích từ định mức. Giả sử động cơ mang tải với mô-men định mức. Phạm vi điều chỉnh góc α là (0o – 180o). Giả thiết bỏ qua các sụt áp. | **3** |
| **a** | Vẽ hình hệ thống truyền động điện trên. | **0,5** |
|  | 0,5 |
| **b** | Xác định điện áp đặt vào phần ứng của động cơ khi góc kích α = 35o. | **0,75** |
| Từ thông định mức: $$Kϕ\_{đm}=\frac{U\_{đm}-I\_{ư}R\_{ư}}{n\_{đm}}×9,55=\frac{440-188×0,051}{470}×9,55=8,74Wb$$Tải là định mức nên:$I\_{ư}=I\_{đm}=188A$Với góc kích α = 35o ta có:$$U\_{ư}=U\_{d}=\frac{2\sqrt{2}}{π}U\_{s}cosα=\frac{2\sqrt{2}}{π}×220×cos35^{o}=162,2V$$ | 0,250,250,25 |
| **c** | Nếu xét đến cảm kháng nguồn Ls ≠ 0. Hãy xác định vận tốc động cơ và góc chuyển mạch μ nếu cho biết α=350 và Ls=1mH. | **1,75** |
| Sụt áp trung bình do chuyển mạch:$$∆U\_{cm}=\frac{2X\_{s}I\_{d}}{π}=\frac{4πfL\_{s}I\_{ư}}{π}=\frac{4π×50×10^{-3}×188}{π}=37,6V$$Điện áp tại ngõ ra chỉnh lưu khi α=350 (xét hiện tượng chuyển mạch)$$U\_{dα}=U\_{d}-∆U\_{cm}=162,2-37,6=124,6V$$Vận tốc động cơ lúc đó là: $$n=9,55\left(\frac{U\_{dα}}{Kϕ\_{đm}}-\frac{R\_{ư}}{Kϕ\_{đm}}I\_{ư}\right)=9,55×\left(\frac{124,6}{8,74}-\frac{0,051}{8,74}×188\right)=126v/ph$$Điện áp cực đại tại ngõ ra của chỉnh lưu:$$U\_{d0}=\frac{2\sqrt{2}}{π}U\_{s}=\frac{2\sqrt{2}}{π}×220=198V$$Góc chuyển mạch:$$∆U\_{cm}=U\_{d0}\left(cosα-cos\left(α+μ\right)\right)$$$$⟹μ=arccos\left(cosα-\frac{∆U\_{cm}}{U\_{d0}}\right)-α=arccos\left(cos35^{o}-\frac{37,6}{198}\right)-35=16^{o}$$ | 0,250,250,50,250,5 |
| **2** | Cho động cơ không đồng bộ ba pha rotor dây quấn, stator đấu tam giác, có các thông số sau:380V; 50Hz; 900 v/ph; 6 cực; R1 = 2Ω; X1 = 5Ω; R2’ = 1Ω; X2’ = 3Ω.Động cơ được cấp nguồn từ bộ biến tần áp theo nguyên lý U/f không đổi trong khoảng từ 10 đến 50Hz. | **2,5** |
| **a** | Hiệu điện thế ở đầu ra khi tần số bằng 20Hz, và tốc độ động cơ khi biết hệ số trượt s = 0,04. | **1** |
| Khi f = 20Hz đặt $a=\frac{20}{50}=0,4$Hiệu điện thế ở đầu ra của chỉnh lưu là: $U^{'}=aU\_{đm}=0,4×380=152V$Tốc độ động cơ là: $n=\left(1-s\right)n\_{1}^{'}=\left(1-s\right)\frac{60f^{'}}{p}=\left(1-0,04\right)×\frac{60×20}{3}=384v/ph$ | 0,250,250,5 |
| **b** | Tỉ số $\frac{M\_{kđ}^{f=20Hz}}{M\_{kđ}}$ | **1,5** |
| Do stator đấu Y nên $U\_{ph}=\frac{U\_{đm}}{\sqrt{3}}=\frac{380}{\sqrt{3}}=219V$$$M\_{kđ}=\frac{3U\_{ph}^{2}×R\_{2}^{'}}{ω\_{1}\left(R\_{n}^{2}+X\_{n}^{2}\right)}=\frac{3×380^{2}×1}{\frac{2π×50}{3}×\left(3^{2}+8^{2}\right)}=56,67Nm$$$$M\_{kđ}^{20Hz}=\frac{3aU\_{ph}^{2}×R\_{2}^{'}}{ω\_{1}\left(R\_{n}^{2}+\left(aX\_{n}\right)^{2}\right)}=\frac{3×0,4×380^{2}×1}{\frac{2π×50}{3}×\left(3^{2}+\left(0,4×8\right)^{2}\right)}=86N$$Vậy $\frac{M\_{kđ}^{f=20Hz}}{M\_{kđ}}=\frac{86}{56,67}=1,5$ | 0,250,50,50,25 |
| **3** | Cho đồ thị phụ tải hoạt động ở chế độ ngắn hạn sau:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t (s) | 20 | 30 | 50 | 25 | 50 | 30 |
| M (Nm) | 50 | 80 | 120 | 90 | 50 | 30 |

Với tốc độ yêu cầu nyc = 700v/ph | **2,5** |
| **a** | Vẽ đồ thị phụ tải | **1** |
|  |  | **1** |
| **b** | Nếu chọn động cơ có công suất 7kW; nđm = 750v/ph; 2p = 4; f = 50Hz; Kqt = 2,2 có phù hợp với đồ thị phụ tải đã cho không? | **1,5** |
|  | $$M\_{đt}=\sqrt{\frac{\sum\_{}^{}M\_{i}^{2}t\_{i}}{\sum\_{}^{}t\_{i}}}=\sqrt{\frac{50^{2}×20+80^{2}×30+120^{2}×50+90^{2}×25+50^{2}×50+30^{2}×30}{20+30+50+25+50+30}}=80,14Nm$$Động cơ:$$M\_{đm}=\frac{P\_{đm}}{n\_{đm}}×9550=\frac{7}{750}×9550=89,13Nm$$Kiểm tra điều kiện phát nóng: $$M\_{đm}=89,13>M\_{đt}=80,14\rightarrow Thoả điều kiện$$Kiểm tra điều kiện quá tải:$$K\_{qt}×M\_{đm}=2,2×89,13=196,1>M\_{cmax}=120\rightarrow Thoả điều kiện$$Vậy động cơ trên dùng được cho đồ thị phụ tải | 0,50,250,250,250,25 |

 **Tp. HCM, ngày 11 Tháng 06 Năm 2018**

 **BM. Điện công nghiệp**