

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP.HCM  
KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ  
BỘ MÔN THIẾT BỊ ĐIỆN  
PTN KỸ THUẬT ĐIỆN (103B1)

# BÁO CÁO THÍ NGHIỆM

Bài 2:

## MÔ PHỎNG ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

[cuuduongthancong.com](http://cuuduongthancong.com)

Họ và Tên SV: Trần Công Hậu

MSSV: 413BK117

Nhóm: N3H1      Tổ: 3

Thời gian thí nghiệm: Từ tiết: ..... đến tiết:..... Ngày: ... / ... / 201....

[cuuduongthancong.com](http://cuuduongthancong.com)

TP.HCM, THÁNG 9 NĂM 2015

Bộ thông số mô phỏng mà sinh viên sử dụng: (mỗi SV trong Tổ chọn một bộ thông số riêng)

Thông số	Giá trị
Điện trở stator [ $\Omega$ ]	0.15
Điện trở rotor quy về stator [ $\Omega$ ]	0.17
Điện cảm stator (H)	0.035
Điện cảm rotor quy về stator (H)	0.035
Hỗ cảm (H)	0.0338
Số đôi cực (p)	2
Moment quán tính ( $\text{kg.m}^2$ )	0.14
Công suất (W)	7500
Tốc độ định mức (rpm)	1750

#### YÊU CẦU CHUNG:

**Động cơ khởi động không tải, mang tải định mức tại thời điểm 0.5s** (thời điểm này có thể thay đổi tùy theo công suất động cơ mà SV lựa chọn)

#### A. KHI ĐỘNG CƠ VẬN HÀNH Ở KHÔNG TẢI VÀ TẢI ĐỊNH MỨC

- Vẽ đồ thị dòng điện pha (dòng điện  $i_a(t)$ ,  $i_b(t)$ ,  $i_c(t)$ ) của động cơ (**Hình 1**).
- Từ đồ thị dòng điện trên các pha, xác định các thông số sau:
  - Dòng điện mở máy (giá trị RMS) :  $I_{mm} = 2929[\text{A}]$
  - Dòng điện không tải (giá trị RMS) :  $I_0 = 19 [\text{A}]$
  - Dòng điện lúc mang tải định mức (giá trị RMS) :  $I_{dm} = 22 [\text{A}]$
- Từ thông số động cơ, dùng công thức lý thuyết tính toán các đại lượng vừa xác định
  - Tính toán dòng mở máy:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

➤ Tính toán dòng không tải:

.....

.....

.....

.....

.....

➤ Tính toán dòng điện định mức:

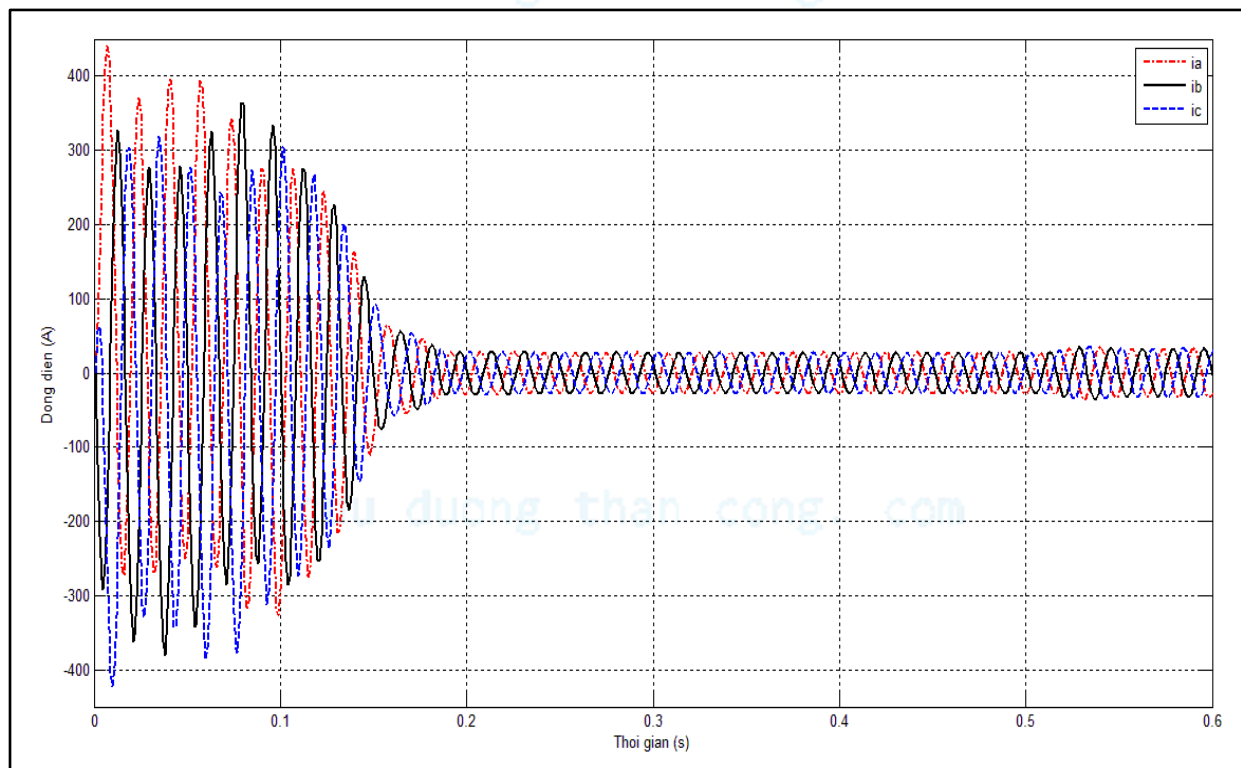
.....

.....

.....

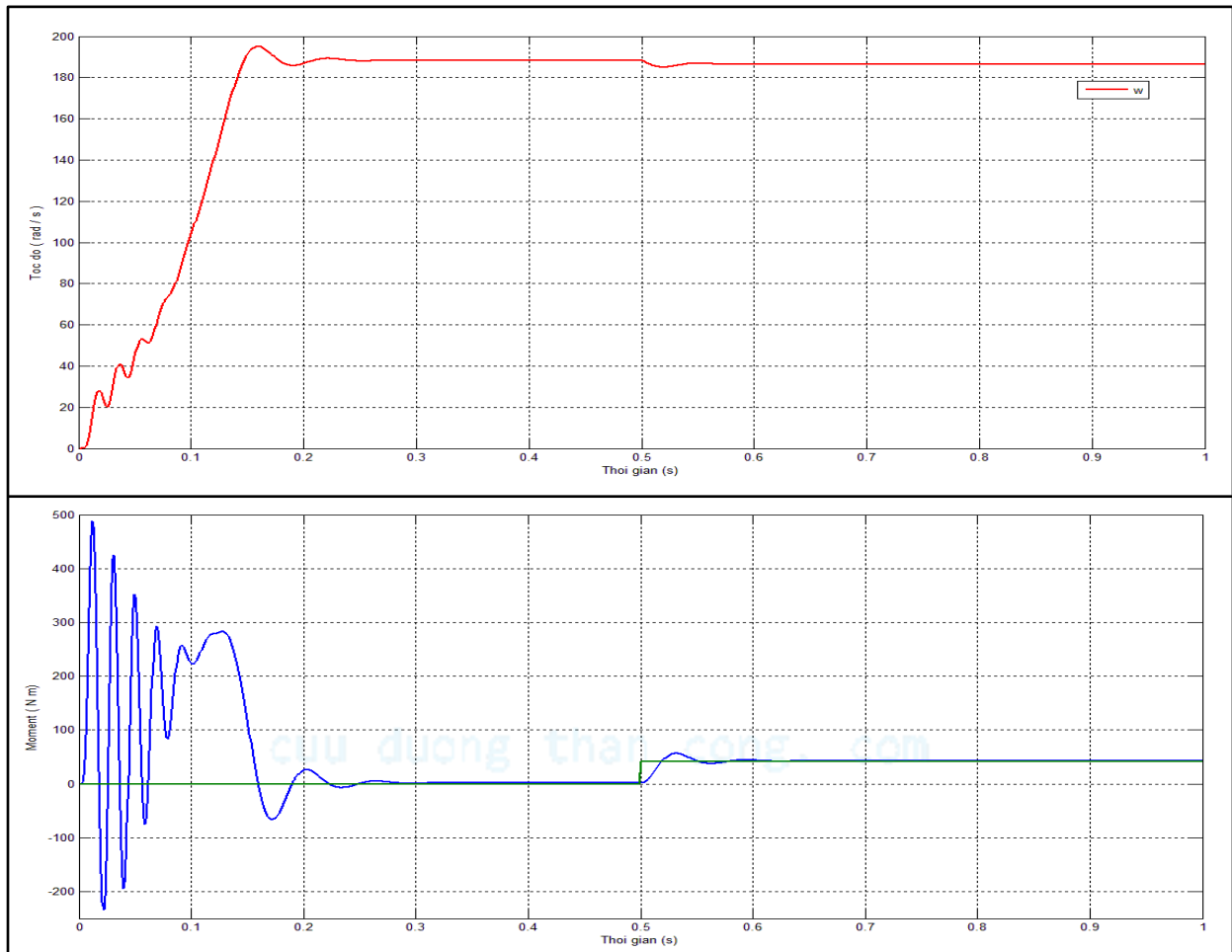
.....

.....



Hình 1 – Đồ thị dòng điện các pha của động cơ

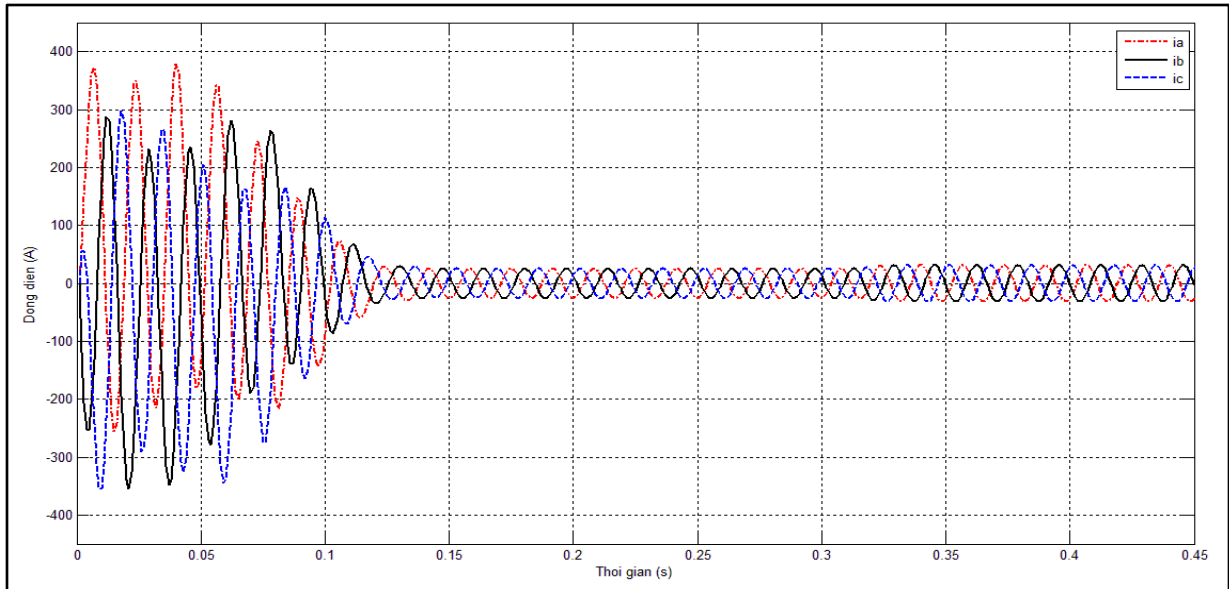
- Vẽ đồ thị tốc độ ( $\omega$ ); moment điện từ ( $T_e$ ) và moment tải ( $T_L$ ) của động cơ



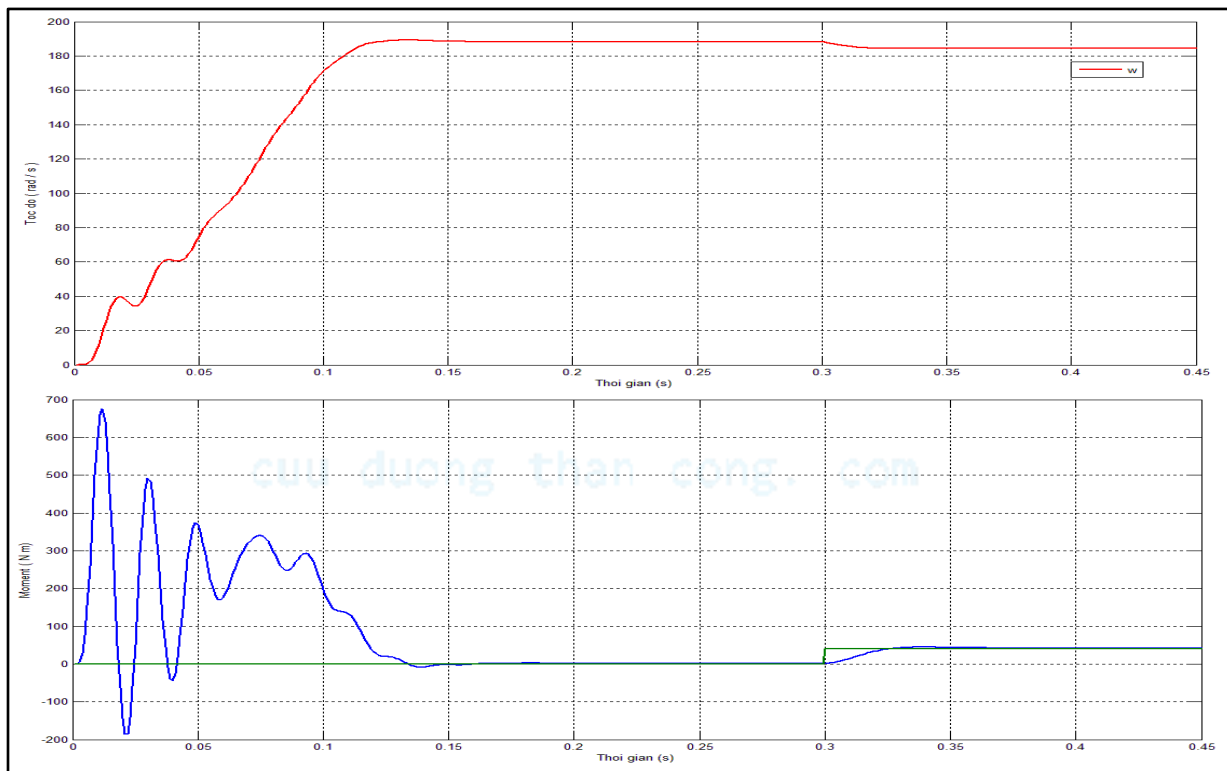
Hình 2 - Đồ thị tốc độ ( $\omega$ ); moment điện từ ( $T_e$ ) và moment tải ( $T_L$ )

- Từ đồ thị xác định:
  - Moment mở máy :  $M_{mm} = 478$  [Nm].
  - Tốc độ động cơ lúc không tải :  $n_0 = 1795$  [rpm]
  - Tốc độ động cơ lúc đầy tải :  $n = 1776$  [rpm]
- Từ thông số động cơ, dùng công thức lý thuyết tính toán moment mở máy:

- **Tăng điện trở rotor lên gấp đôi:** Vẽ đồ thị dòng điện lúc khởi động (không tải), tốc độ lúc không tải và khi tải là định mức (tùy chọn thời gian mang tải cho động cơ), moment khởi động.



Hình 3 – Dòng điện khởi động khi điện trở stator tăng gấp đôi



Hình 4 – Tốc độ - moment khởi động của động cơ khi điện trở rotor tăng gấp đôi

➤ Vẽ đặc tuyến cơ của động cơ trong vùng làm việc ổn định:

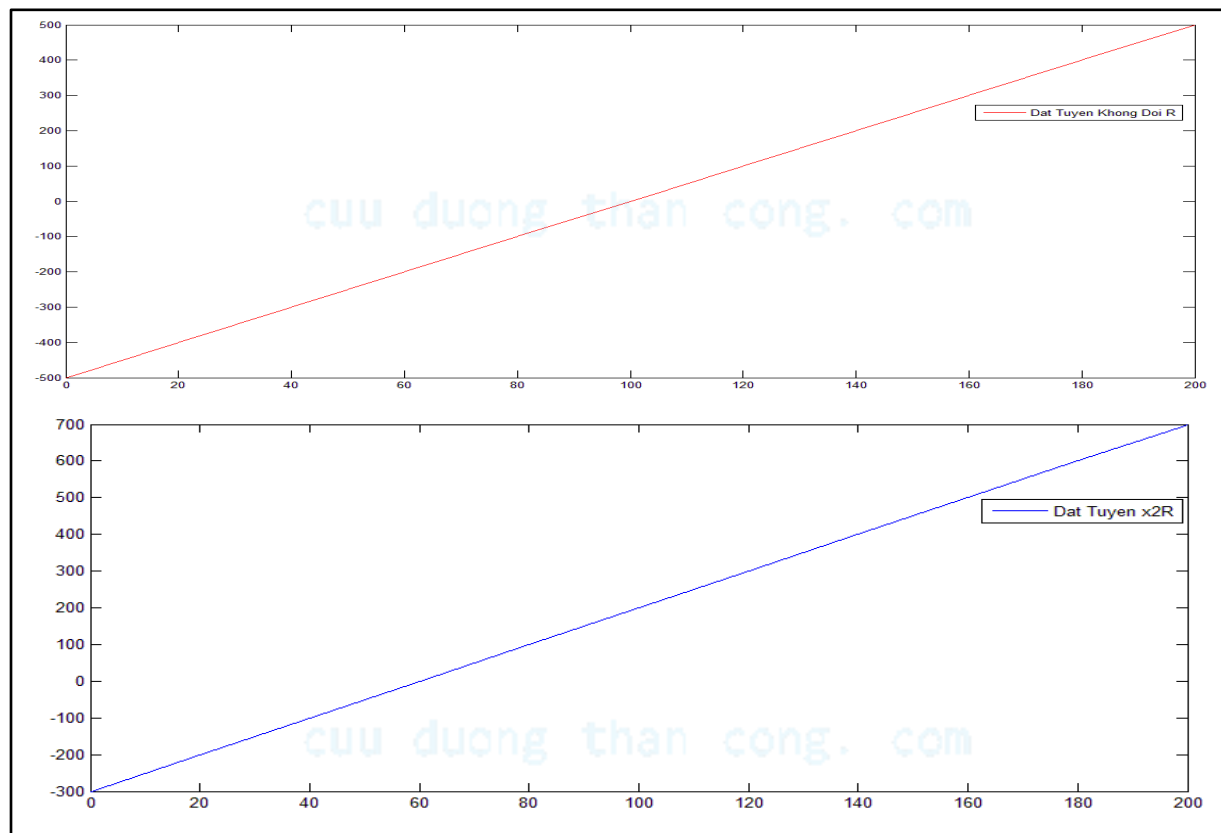
- Khi không thay đổi  $r_2'$  và khi  $r_2'$  tăng gấp đôi:

Bảng thông số:

M	-500	-400	-300	-200	-100	0	100	200	300	400	500
W	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200

M	-300	-200	-100	0	100	200	300	400	500	600	700
W	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200

- Đặc tuyến cơ:

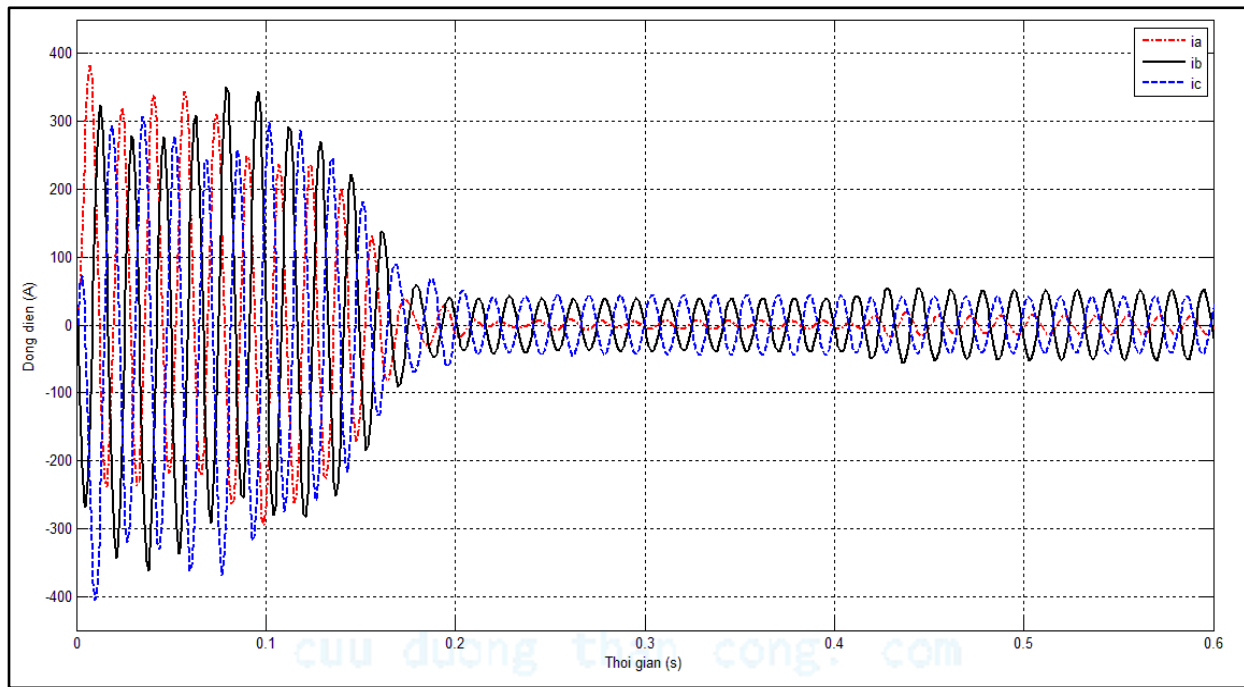


Hình 5 - Đặc tuyến cơ của động cơ trong hai trường hợp

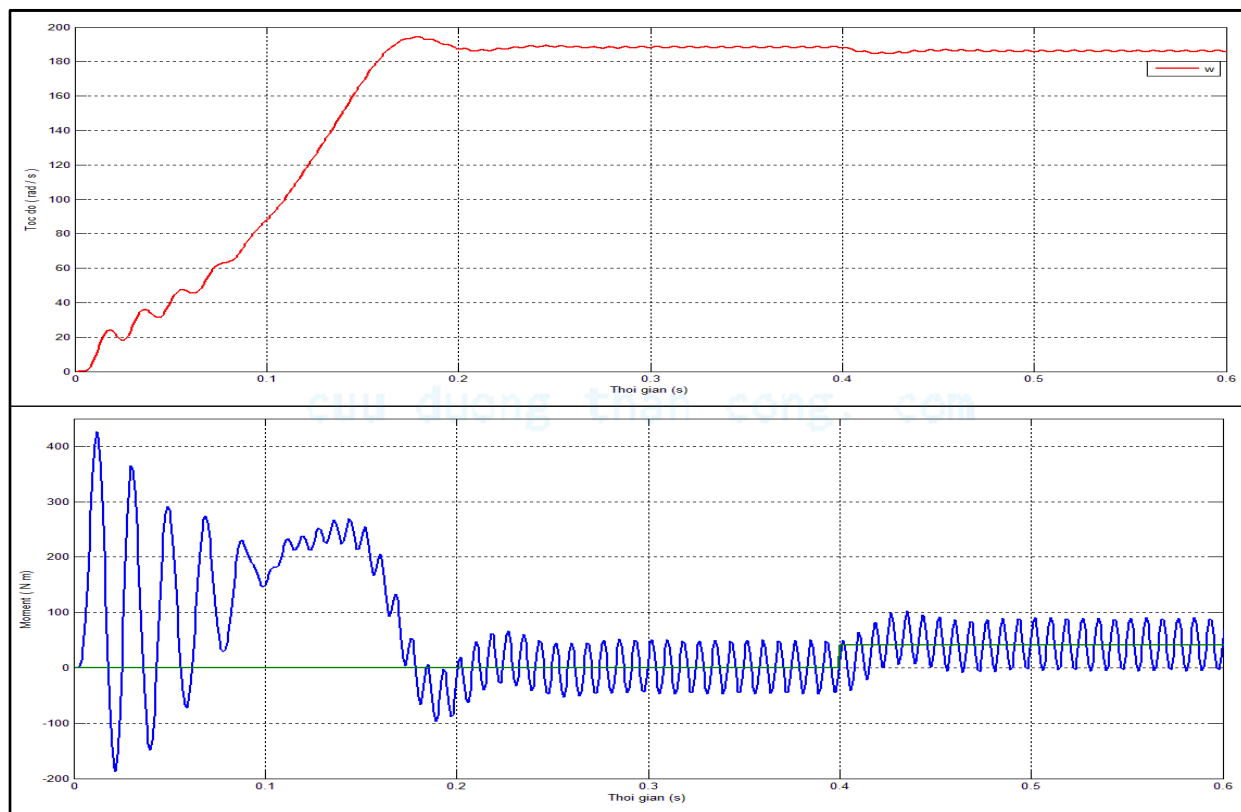
## B. THAY ĐỔI ĐIỆN ÁP TRÊN CÁC PHA CỦA ĐỘNG CƠ

➤ Giảm 20% điện áp trên pha A

○ Đồ thị dòng điện pha (pha a, b, c)

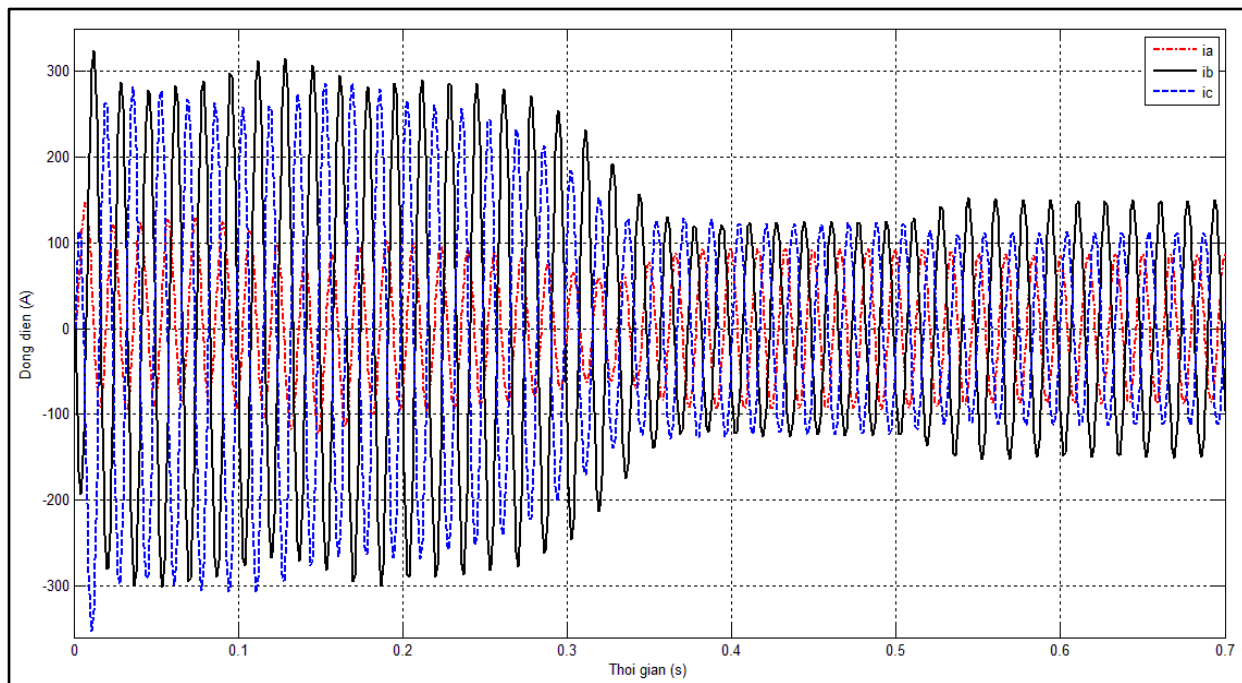


○ Đồ thị: tốc độ; moment (moment điện từ, moment tải)

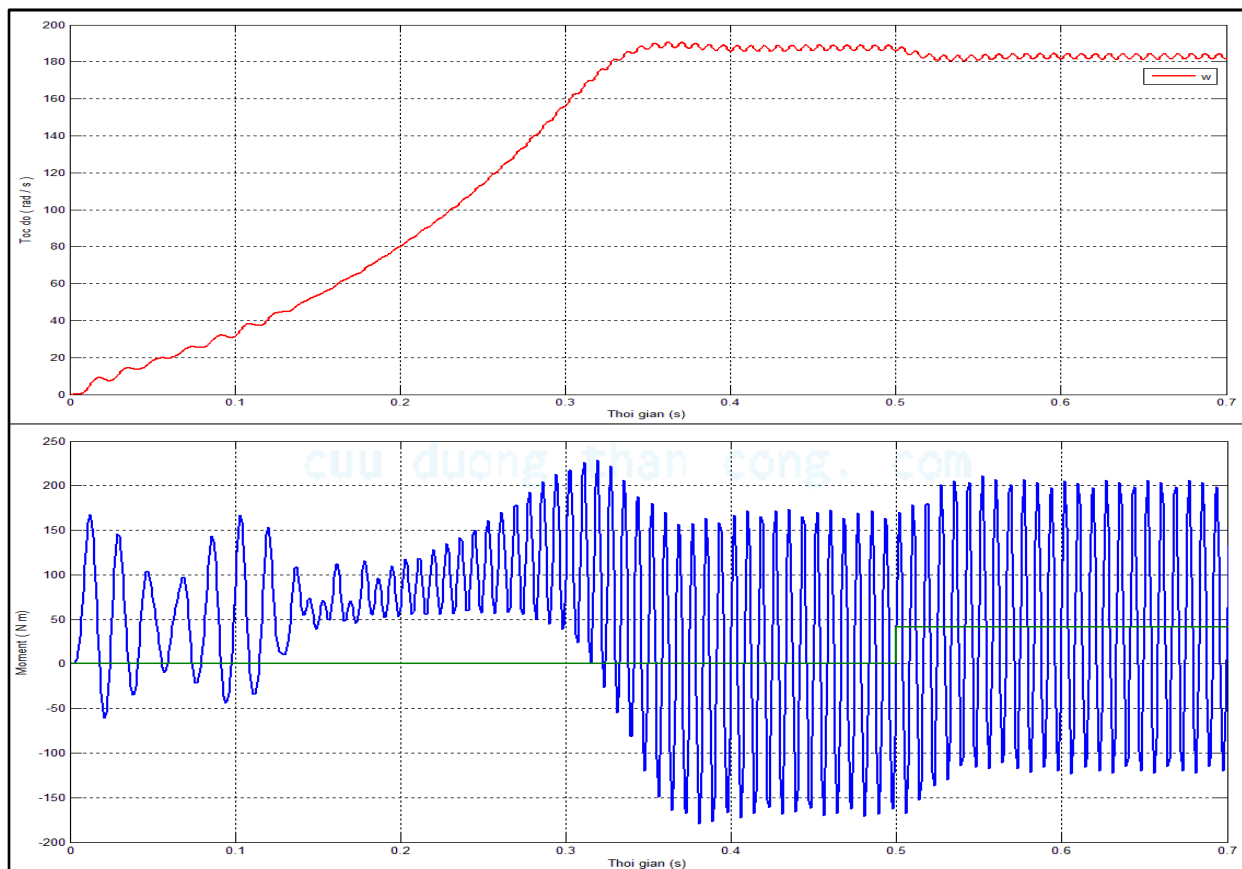


➤ **Mất pha A:**

○ **Đồ thị dòng điện**



○ **Đồ thị tốc độ - moment:**



➤ Ưu điểm và nhược điểm của động cơ không đồng bộ 3 pha:

Ưu điểm:

- Kết cấu đơn giản, giá thành rẻ.
- Vận hành, bảo trì dễ dàng, tốn ít chi phí bảo trì.
- Sử dụng rộng rãi và phổ biến trong phạm vi công suất nhỏ và vừa.
- Sản xuất với nhiều cấp điện áp khác nhau (từ 24V đến 10kV) nên rất thích nghi cho từng người sử dụng.
- Tuổi thọ cao, kích thước nhỏ so với các động cơ cùng công suất khác loại.

Nhược điểm:

- Hệ số công suất thấp gây tổn thất nhiều công suất phản kháng của lưới điện.
- Không sử dụng được lúc non tải hoặc không tải.
- Khó điều chỉnh tốc độ.
- Đặc tính mở máy không tốt, dòng mở máy lớn (gấp 6 đến 7 lần dòng định mức)
- Mô men mở máy nhỏ.

➤ Nêu các cách thay đổi tốc độ động cơ

- Thay đổi điện trở phụ mạch Rotor.
- Thay đổi điện áp Stator.
- Thay đổi số đôi cực.
- Thay đổi tần số.
- Thay đổi các thông số đầu ra.

➤ Cách hạn chế dòng khởi động:

- Sử dụng phương pháp mở máy tổng trở mắc nối tiếp: Dùng điện kháng hoặc điện trở mắc nối tiếp với dây quấn stato nhằm hạn chế dòng mở máy đến giá trị mong muốn.
- Mở máy bằng biến áp tự ngẫu: Điện áp vào động cơ được giảm thấp nhờ MBA tự ngẫu 3 pha, khi đó dòng mở máy giảm theo.
- Mở máy bằng phương pháp đổi nối Y- $\Delta$ : Động cơ khi làm việc bình thường có dây quấn stato nối  $\Delta$  sẽ được chuyển qua nối Y trong giai đoạn mở máy nhằm giảm dòng mở máy.
- Mở máy từng phần: Trong phương pháp này, dây quấn 1 pha stato thường được phân chia ra thành 2 dây quấn giống hệt nhau. Trong giai đoạn mở máy, sử dụng hoặc chỉ dây quấn thành phần này, hoặc nối tiếp chúng lại và trong điều kiện làm việc bình thường, nối song song các dây quấn thành phần này lại.