

BÀI 4: MÔ PHỎNG ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU

I. Báo cáo thí nghiệm: Mô phỏng động cơ một chiều kích từ độc lập.

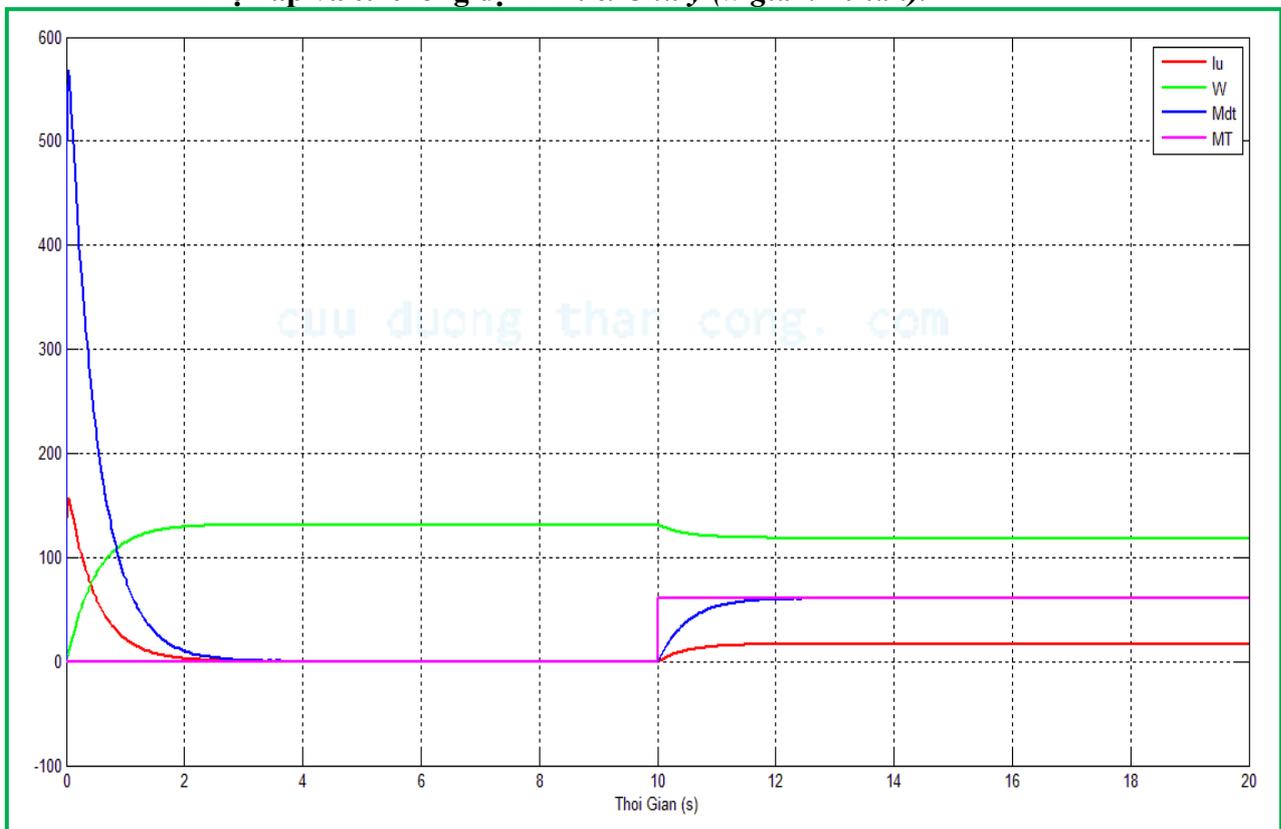
| | | | | | |
|----------|---------------|------|----|-----------------|---------|
| MSSV | Họ và tên | Nhóm | Tổ | Ngày thí nghiệm | Ghi chú |
| 413BK117 | Trần Công Hậu | N3H1 | 3 | 07/10/2015 | |

1. Thông số động cơ (mỗi SV trong cùng một tổ chọn 1 bộ thông số riêng)

| Thông số | P_{dm} | n_{dm} | U_{dm} | R_r | L_r | J |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------|-------------------|
| Bộ thông số: ¹ | 10 | 1180 | 500 | 3 | 30 | 2.17 |
| | HP | RPM | V | Ω | mH | kg.m ² |

2. Các đáp ứng tốc độ, dòng điện, moment của động cơ một chiều kích từ độc lập theo thời gian (20s), với moment tải ở 0s-0%, 10s-100%, khi:

- Điện áp và từ thông định mức. *Chú ý (w giảm 10 lần).*



❖ Nhận xét:

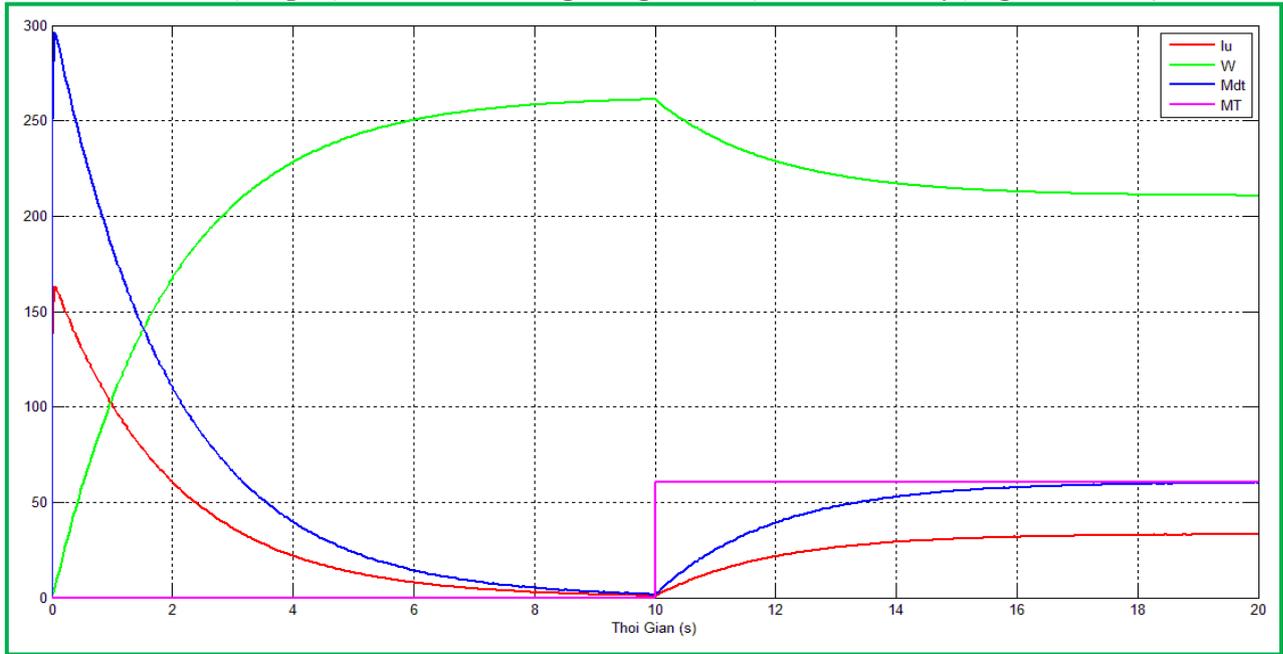
- Ở trường hợp này mô hình đã cho thấy các đáp ứng đều giống như số liệu đã cho và tính toán:

$$w = 2 \cdot \pi \cdot (n/60) = 2 \cdot \pi \cdot (1180/60) = 123,5 \text{ (rad/s)}$$

$$E = U_{dm} - R_r \cdot I_u = 500 - (3 \times 17) = 449 \text{ (V)} \Rightarrow K_{phi} = E/w = 3,635$$

$$MT = P_{dm}/w = (10 \times 746) / 123,5 = 60,4 \text{ (N.m)}$$

- Điện áp định mức, từ thông bằng 50% định mức. *Chú ý(w giảm 10 lần).*

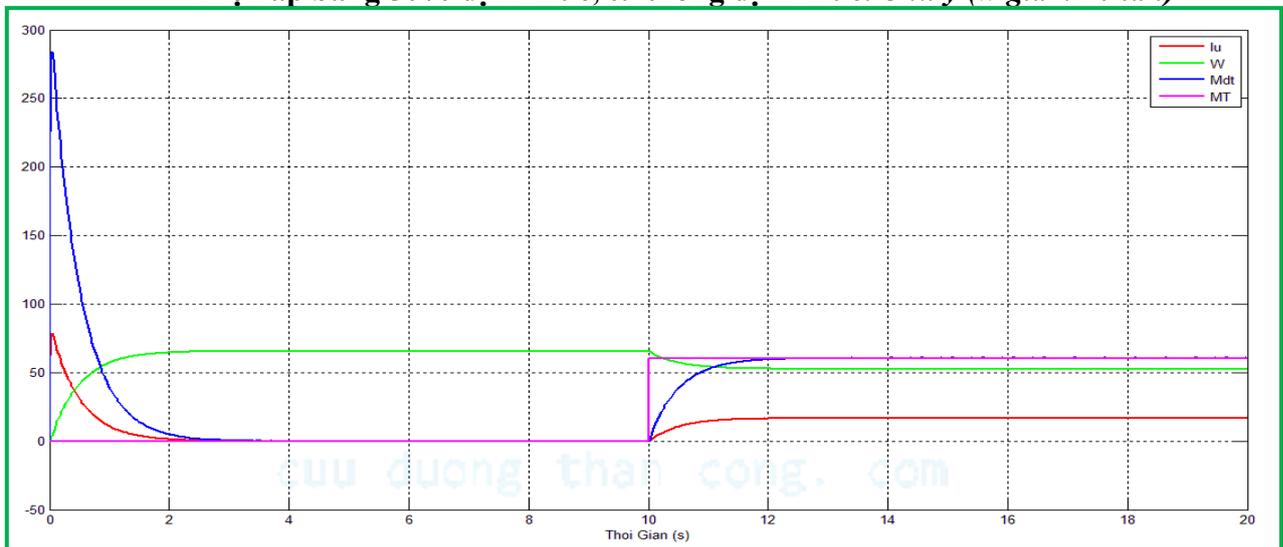


❖ Nhận xét:

- Khi điện áp $U_{đm}$ không đổi thì E cũng không đổi (theo công thức $E=U_{đm}-R_u.I_u$), đồng thời từ thông giảm thì $w = E/K\phi$ sẽ tăng dẫn đến $MT = P_{đm}/w$ sẽ giảm

cuuduongthancong.com

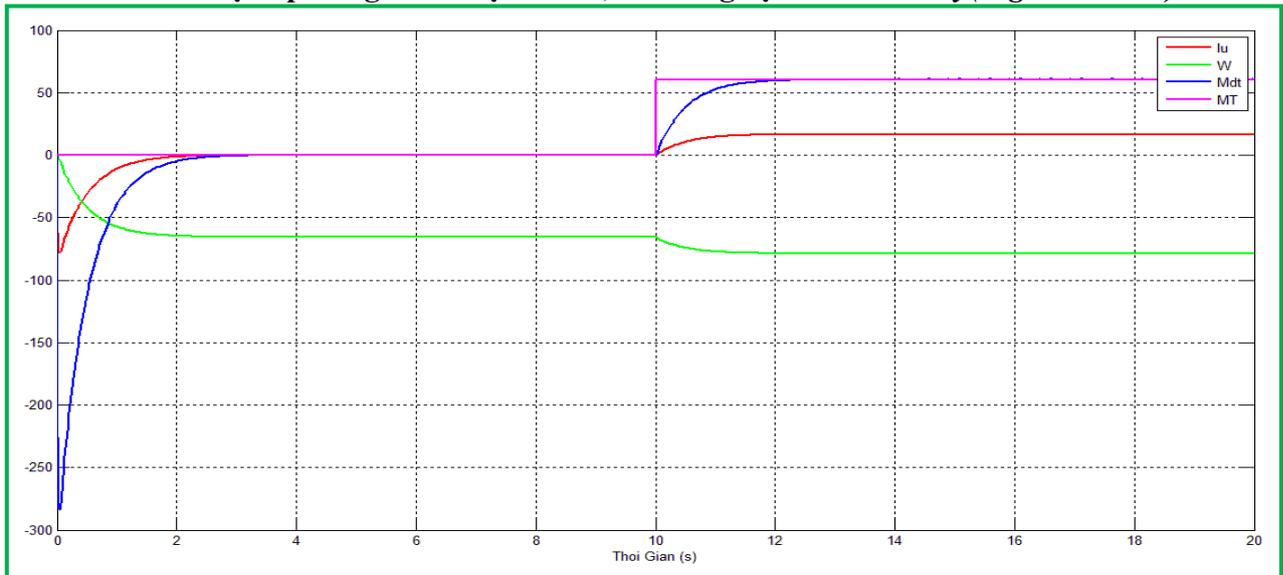
- Điện áp bằng 50% định mức, từ thông định mức. *Chú ý (w giảm 10 lần)*



❖ Nhận xét:

- Khi điện áp U giảm thì sức điện động E cũng giảm (theo công thức $E=U_{đm}-R_u.I_u$), dẫn đến $w = E/K\phi$ sẽ giảm

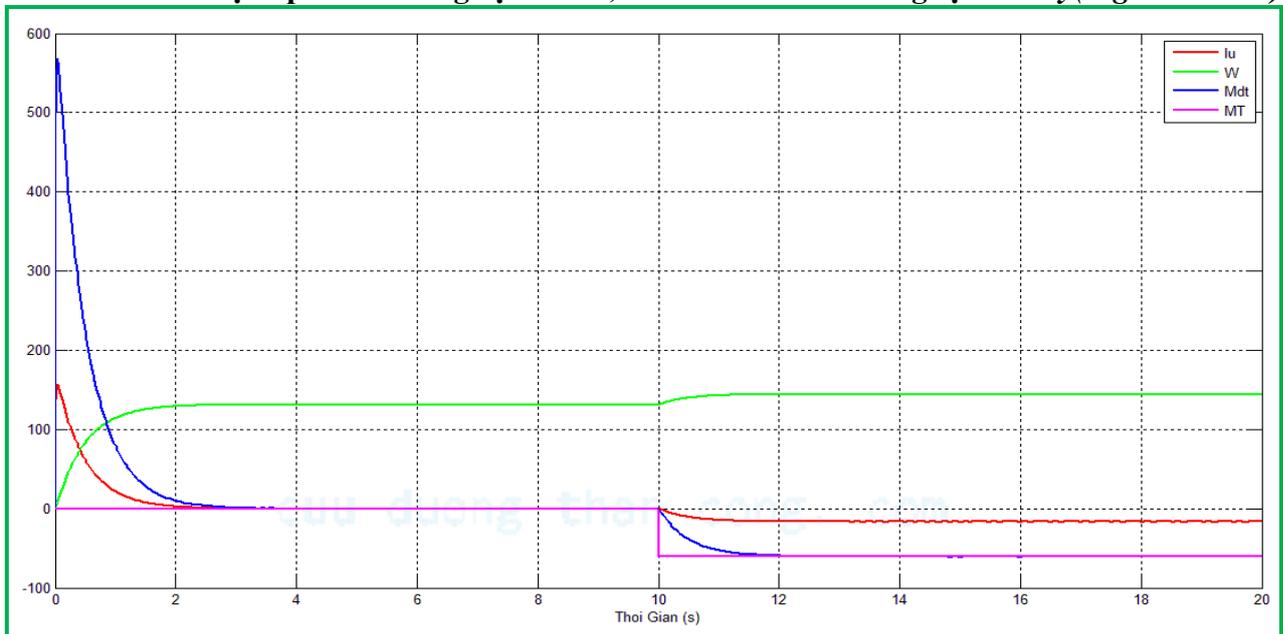
- Điện áp bằng -50% định mức, từ thông định mức. *Chú ý(w giảm 10 lần).*



❖ Nhận xét:

- Máy làm việc ở phần tư thứ 4. $Ei = 2 \cdot \pi \cdot (n/60) \cdot Mdt < 0$, $n < 0$ (trong hình 6 ở phân lý thuyết) do I và Mt không đổi nên máy làm việc ở chế độ máy phát quay ngược

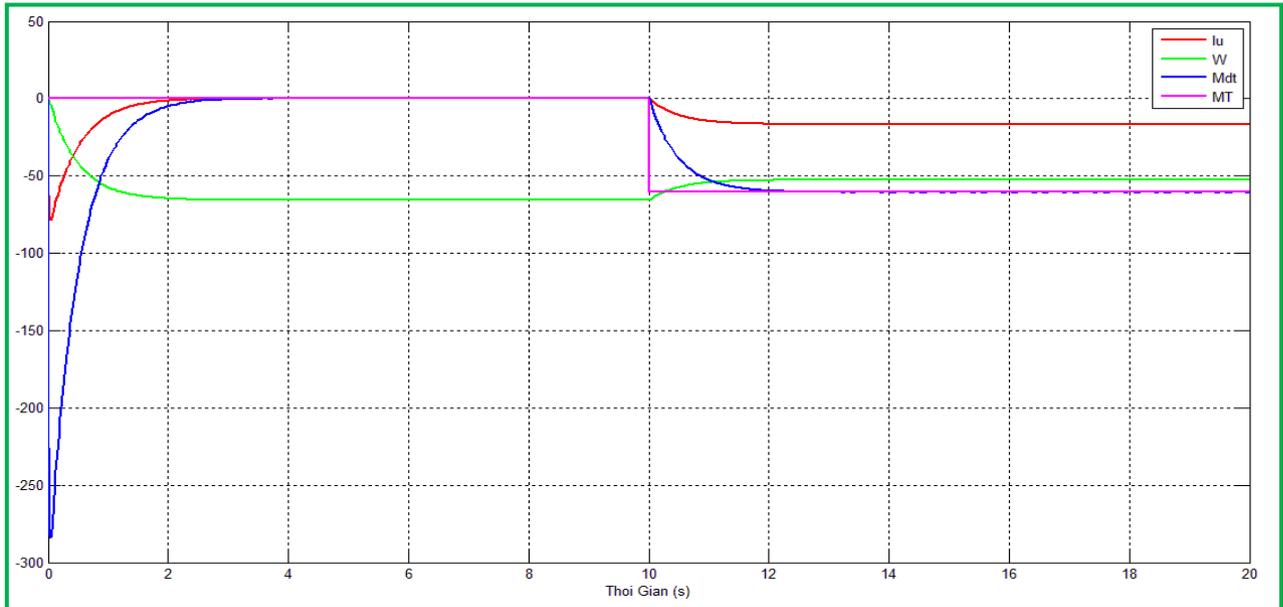
- Điện áp và từ thông định mức, moment theo chiều ngược. *Chú ý(w giảm 10 lần).*



❖ Nhận xét:

- Đảo chiều moment làm cho dòng điện phản ứng cũng đổi chiều và tốc độ máy cũng tăng vọt lên so với định mức

- Điện áp bằng -50% định mức, từ thông định mức, moment theo chiều ngược. Chú ý (w giảm 10 lần).



❖ Nhận xét:

- Trong trường hợp này ta thấy được dòng điện và điện áp đều <0, máy đang làm việc ở phần tư thứ 3: $EI = 2 \cdot \pi \cdot (n/60) \cdot M_{dt} > 0$, $n < 0$ (trong hình 6 ở phần lý thuyết) tức là máy làm việc ở chế độ động cơ quay ngược

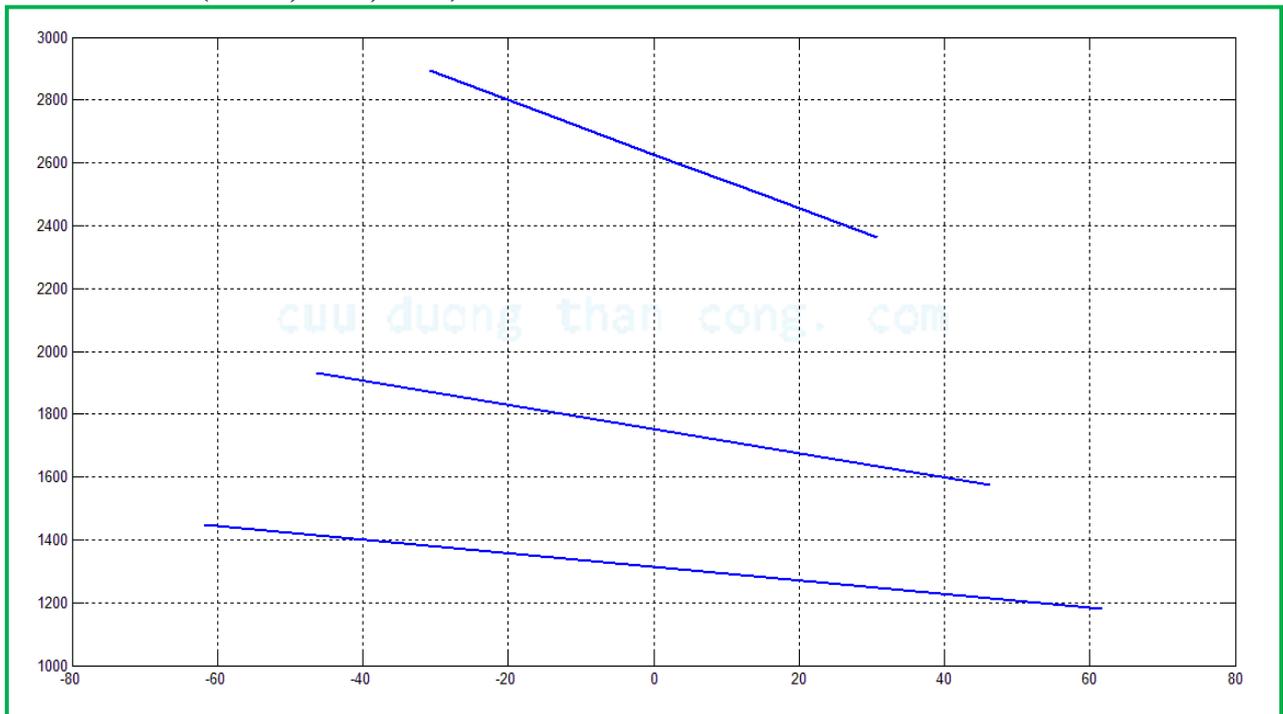
• Nhận xét chung:

- Tốc độ n tỉ lệ thuận với sức điện động E
- Moment điện từ tỉ lệ thuận với dòng phần ứng I_r

3. Vẽ, giải thích và nhận xét các đặc tuyến của động cơ một chiều kích từ độc lập

$$\omega = f(M_{dt}) \quad \text{với } M_{dt} = [-M_{dm}, M_{dm}]$$

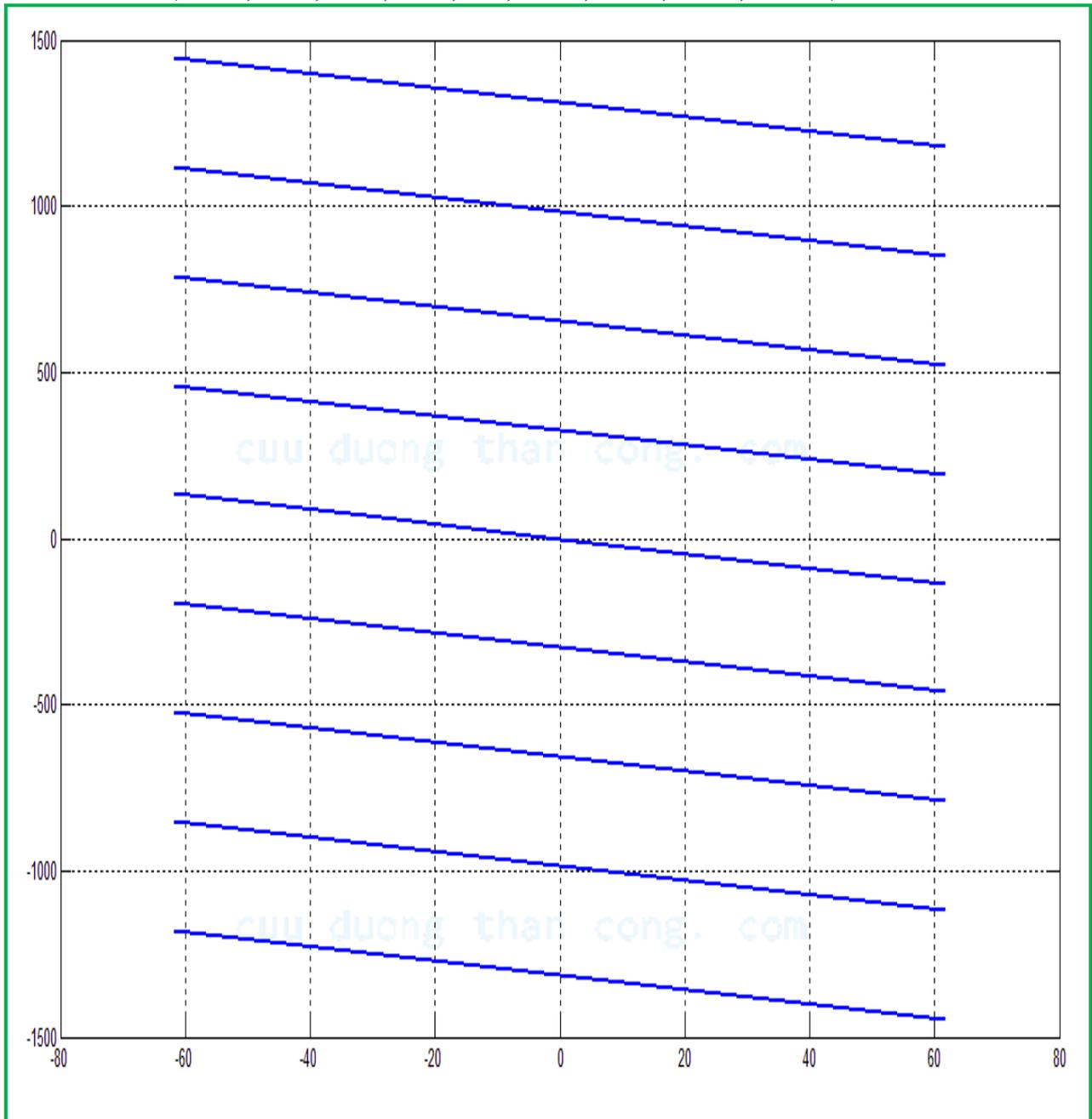
- Đặc tính cơ khi làm việc với nguồn điện áp không đổi, từ thông thay đổi (100%, 75%, 50%).



❖ Giải thích và nhận xét:

- Khi thay đổi từ thông thì các đường đặc tính cơ không song song với nhau.
- Từ thông càng giảm thì tốc độ càng tăng.
- Từ thông giảm đến giá trị Φ_{min} nếu ta tiếp tục giảm nữa thì tốc độ động cơ rất lớn và sẽ làm hư động cơ.
- Từ thông tăng đến giá trị Φ_{max} nếu ta tiếp tục tăng nữa thì mạch từ sẽ bị bão hòa, dòng điện tăng rất lớn gây cháy nổ động cơ.

- **Đặc tính cơ khi làm việc với từ thông không đổi, nguồn điện áp thay đổi (100%, 75%, 50%, 25%, 0%, -25%, -50%, -75%, -100%).**



❖ Giải thích và nhận xét:

- Khi điện áp thay đổi thì các đường đặc tính cơ thay đổi song song nhau.
- Điện áp càng giảm thì tốc độ cũng giảm theo tương ứng.
- Điện áp tăng đến giá trị U_{max} nếu ta tiếp tục tăng thì tốc độ động cơ tăng rất lớn và làm hư động cơ.

4. Bài học nhận được qua bài thí nghiệm

- Điểm mạnh của động cơ một chiều kích từ độc lập
 - Dễ dàng thay đổi tốc độ động cơ bằng điện áp phản ứng hoặc dòng kích từ.
 - Moment khởi động lớn
 - Tăng tốc êm ở một dải tốc độ rộng
- Điểm yếu của động cơ một chiều kích từ độc lập
 - Dòng khởi động lớn
 - Không thể làm việc dài hạn ở phạm vi tốc độ thấp
 - Tốn kém chi phí cho việc bảo dưỡng động cơ
 - Giá thành cao
- Các khuyến cáo khi sử dụng của động cơ một chiều kích từ độc lập
 - Cần đánh giá tải của động cơ để động cơ làm việc ở chế độ tối ưu nhất