

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC



NGUYỄN TRƯỜNG HẢI
NGUYỄN HẢI ĐĂNG
PHẠM GIA BẢO

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG
TRUYỀN LỰC, HỆ THỐNG PHANH ABS
Ô TÔ

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Ngành: Công Nghệ Kỹ Thuật Ô Tô

Mã ngành: 7510205

Cần Thơ, 07 tháng 06 năm 2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

NGUYỄN TRƯỜNG HẢI

MSSV: 2110734

NGUYỄN HẢI ĐĂNG

MSSV: 210019

PHẠM GIA BẢO

MSSV: 219950

**Đề tài: NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO MÔ HÌNH
HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC, HỆ THỐNG PHANH
ABS Ô TÔ**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Ngành: Công Nghệ Kỹ Thuật Ô Tô

Mã ngành: 7510205

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

Th.S Nguyễn Hoàng Việt

Cần Thơ, 07 tháng 06 năm 2025

CHẤP THUẬN CỦA HỘI ĐỒNG

Khóa luận tốt nghiệp đề tài “NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC, HỆ THỐNG PHANH ABS Ô TÔ”, do sinh viên Nguyễn Trường Hải, Nguyễn Hải Đăng, Phạm Gia Bảo thực hiện dưới sự hướng dẫn của ThS Nguyễn Hoàng Việt, Khóa luận đã báo cáo và được Hội đồng chấm khóa luận thông qua ngàytháng.....năm

Ủy viên
(Ký tên)

Thư ký
(Ký tên)

Phản biện 1
(Ký tên)

Phản biện 2
(Ký tên)

Cán bộ hướng dẫn
(Ký tên)

Chủ tịch Hội đồng
(Ký tên)

LỜI MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh phát triển nhanh chóng của ngành công nghiệp ô tô, việc nghiên cứu và ứng dụng các công nghệ tiên tiến nhằm nâng cao hiệu suất, an toàn và sự thoải mái cho người sử dụng là vô cùng quan trọng. Hệ thống truyền lực và hệ thống phanh ABS (Anti-lock Braking System) là hai trong số các thành phần không thể thiếu, đóng vai trò quyết định trong việc đảm bảo khả năng vận hành hiệu quả và an toàn của xe ô tô.

Hệ thống truyền lực có nhiệm vụ truyền mô-men xoắn từ động cơ đến các bánh xe, đảm bảo xe vận hành êm ái, tiết kiệm nhiên liệu và phù hợp với điều kiện địa hình. Trong khi đó, hệ thống phanh ABS là công nghệ tiên tiến giúp ngăn chặn hiện tượng khóa bánh khi phanh gấp, từ đó cải thiện khả năng điều khiển và giảm thiểu nguy cơ tai nạn giao thông.

Đề tài “Chế tạo mô hình hệ thống truyền lực, hệ thống phanh ABS ô tô” dựa trên cơ sở của Toyota Vios 2009 được thực hiện nhằm cung cấp cái nhìn trực quan và thực tế về nguyên lý hoạt động của hai hệ thống quan trọng này. Thông qua việc chế tạo mô hình, nhóm nghiên cứu không chỉ hướng đến việc nâng cao kỹ năng chuyên môn mà còn tạo ra một mô hình hữu ích hỗ trợ cho quá trình học tập, giảng dạy và nghiên cứu trong lĩnh vực công nghệ ô tô.

Xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn tận tình của giảng viên và sự hỗ trợ của nhà trường, cũng như các cá nhân, tổ chức đã tạo điều kiện để đề tài được thực hiện thành công.

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên chúng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Ban Giám hiệu Trường Đại học Nam Cần Thơ đã tạo mọi điều kiện thuận lợi nhất cho chúng em thực hiện đề tài này. Chúng em xin gửi lời cảm ơn đến Khoa Cơ Khí Động Lực – Trường ĐH Nam Cần Thơ nói chung và toàn thể Thầy Cô trong khoa nói riêng đã giảng dạy, cung cấp cho chúng em những kiến thức quý báu, kinh nghiệm bổ ích và luôn quan tâm, giúp đỡ hỗ trợ chúng trong suốt quá trình chúng em thực hiện đề tài.

Đặc biệt chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy ThS. Nguyễn Hoàng Việt đã đồng hành xuyên suốt quá trình chúng em thực hiện đề tài, giúp đỡ chúng em trong việc tìm kiếm tài liệu, hướng dẫn phương pháp nghiên cứu và phương pháp tổng hợp các bài nghiên cứu khoa học. Trong quá trình thực hiện đề tài có rất nhiều khó khăn trong việc tìm kiếm cũng như đọc hiểu tài liệu, nhưng nhờ sự động viên và tận tình giúp đỡ góp ý nhận xét từ phía thầy, chúng em đã từng bước hoàn thành đề tài. Và một lần nữa chúng em xin chân thành gửi lời cảm ơn đến Thầy và tất cả các Thầy Cô của trường Đại học Nam Cần Thơ nói chung và các Thầy Cô Khoa Cơ Khí Động Lực nói riêng.

Trong quá trình thực hiện đồ án, do trình độ, kiến thức và kinh nghiệm thực tế còn hạn chế, chúng em sẽ khó tránh khỏi những thiếu sót, rất mong quý thầy chỉ dạy và bỏ qua.

Và một lần nữa, chúng em xin chân thành cảm ơn.

Người thực hiện

Nguyễn Trường Hải

Nguyễn Hải Đăng

Phạm Gia Bảo

LỜI CAM ĐOAN

Chúng em xin cam kết khóa luận này được hoàn thành dựa trên các kết quả nghiên cứu của chúng em và các kết quả nghiên cứu này chưa được dùng cho bất cứ khóa luận cùng cấp nào khác.

Cần Thơ, ngày 07 tháng 06 năm 2025

Nhóm sinh viên thực hiện:

Nguyễn Trường Hải

Nguyễn Hải Đăng

Phạm Gia Bảo

TÓM TẮT ĐỀ TÀI

Đề tài “Nghiên cứu chế tạo mô hình hệ thống truyền lực, hệ thống phanh ABS ô tô” nhằm nghiên cứu, chế tạo một mô hình thu nhỏ, trực quan, mô phỏng tương đối chính xác nguyên lý hoạt động của hai hệ thống quan trọng trên ô tô. Hệ thống truyền lực có nhiệm vụ truyền moment xoắn từ động cơ đến bánh xe, còn hệ thống ABS giúp ngăn hiện tượng khóa bánh khi phanh gấp và trong điều kiện đường xấu, nâng cao độ an toàn và khả năng kiểm soát. Đề tài bao gồm các bước nghiên cứu lý thuyết, lắp ráp mô hình, với mục tiêu hỗ trợ giảng dạy và học tập trong lĩnh vực công nghệ ô tô. Mô hình không chỉ giúp sinh viên dễ hình dung nguyên lý vận hành mà còn rèn luyện kỹ năng thực hành, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo và ứng dụng thực tế.

MỤC LỤC

TÓM TẮT ĐỀ TÀI	v
MỤC LỤC	vi
DANH MỤC BẢNG	x
DANH MỤC HÌNH	xi
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	xv
CHƯƠNG 1:	1
MỞ ĐẦU	1
1.1. Lý do chọn đề tài	1
1.2. Mục đích và ý nghĩa của đề tài.....	1
1.2.1. Mục đích của đề tài	1
1.2.2. Ý nghĩa của đề tài	1
1.3. Nhiệm vụ	1
1.4. Đối tượng nghiên cứu.....	2
1.5. Phạm vi nghiên cứu.....	2
1.6. Phương pháp nghiên cứu.....	2
1.7. Giới hạn đề tài	2
1.8. Nội dung nghiên cứu và tiến độ thực hiện	2
CHƯƠNG 2:	4
CƠ SỞ LÝ THUYẾT	4
2.1 Tổng quan về hệ thống truyền lực và hệ thống phanh ABS	4
2.2 Phân loại hệ thống truyền lực và hệ thống phanh ABS	4
2.2.1 Phân loại hệ thống truyền lực	4
2.2.1.1 Phân loại ly hợp:.....	4
2.2.1.2 Phân loại hộp số:	5
2.2.1.3 Phân loại vi sai:.....	5
2.2.1.4 Phân loại bán trục	6
2.2.2 Phân loại hệ thống phanh ABS:.....	8
2.2.2.1 Phân loại ABS:	8

2.2.2.2 Phân loại hệ thống phanh	9
2.3 Hệ thống truyền lực trên toyota vios 2009.....	10
2.3.1 Ly hợp.....	10
2.3.1.1 Cấu tạo.....	11
2.3.1.2 Cơ cấu điều khiển: Loại điều khiển thủy lực	15
2.3.1.3 Nguyên lý hoạt động	15
2.3.2 Hộp số.....	16
2.3.2.1 Cấu tạo.....	16
2.3.2.2 Nguyên lý hoạt động	17
2.3.3 Vi sai.....	26
2.3.3.1 Cấu tạo.....	26
2.3.3.2 Nguyên lý hoạt động	28
2.3.4 Bán trục.....	29
2.3.4.1 Cấu tạo.....	29
2.3.4.2 Nguyên lý hoạt động	31
2.4 Hệ thống phanh ABS trên toyota vios	32
2.4.1 Cấu tạo	32
2.4.1.1 Bộ chấp hành ABS	32
2.4.1.2 Bầu trợ lực phanh chân không.....	33
2.4.1.3 Phanh đĩa	34
2.4.1.4 Phanh tang trống.....	34
2.4.1.5 Cảm biến tốc độ bánh xe	35
2.4.2 Nguyên lý hoạt động.....	36
2.4.2.1 Trong khi phanh bình thường (khi hệ thống không hoạt động)	36
2.4.2.2 Trong khi phanh khẩn cấp (khi ABS hoạt động)	37
Chương 3:	43
CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG TRUYỀN LỰC, HỆ THỐNG PHANH ABS Ô TÔ	43
3.1 Các phương án để làm mô hình:	43

3.1.1 Phương án A:	43
3.1.2 Phương án B:	43
3.1.3 Phương án C:	44
3.2 Giai đoạn chuẩn bị	44
3.3 Đo đạc các thiết bị và làm khung sườn.....	45
3.4 Lắp đặt các thiết bị lên mô hình.	48
3.4.1 Tháo hệ thống phanh bánh trước ra vệ sinh và thay dòng sin mới.....	49
3.4.2 Bố trí hệ thống phanh trên mô hình.	50
3.4.3 Lắp ráp và kiểm tra hệ thống truyền lực.	52
CHƯƠNG 4:	56
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THỰC NGHIỆM	56
4.1 Kết quả thu được	56
4.1.1 Kết quả mô hình.....	56
4.1.2 Kiểm tra hiệu quả phanh.....	56
4.1.2.1 Kiểm tra hệ thống phanh trên băng thử	56
4.1.2.2 Phương pháp kiểm tra chuẩn đoán	64
4.1.3 Kiểm tra hiệu quả truyền lực	68
4.2 Các thông số sửa chữa.....	70
4.2.1 Thông số sửa chữa hệ thống truyền lực	70
4.2.1.1 Hộp số thường C50	70
4.2.1.2 Thông số sửa chữa ly hợp.....	77
4.2.1.3 Cầu xe.....	78
4.2.2 Thông số kỹ thuật hệ thống phanh.....	78
4.2.2.1 Thông số sửa chữa phanh chính	78
4.2.2.2 Thông số sửa chữa phanh tay	80
4.2.3 Các hư hỏng thường gặp ở hệ thống truyền lực loại FF và hệ thống phanh ABS.....	80
4.2.3.1 Các hư hỏng thường gặp ly hợp	80
4.2.3.2 Các hư hỏng thường gặp hộp số.....	82

4.2.3.3 Các hư hỏng thường gặp trục các đăng	85
4.2.3.4 Các hư hỏng thường gặp vi sai	87
4.2.3.5 Các hư hỏng thường gặp bánh xe	87
4.2.3.6 Các hư hỏng thường gặp hệ thống phanh	88
4.3 Hướng dẫn sử dụng mô hình.	92
4.4 Bảo dưỡng mô hình.	92
4.4.1 Dầu phanh.	92
4.4.1.1 Đổ dầu phanh vào bình chứa	92
4.4.1.2 Xả khí xy lanh phanh chính	92
4.4.1.3 Xả khí đường ống phanh.	94
4.4.1.4 Kiểm tra lại mức dầu phanh	95
4.4.2 Điều chỉnh bàn đạp phanh	95
4.4.2.1 Kiểm tra và điều chỉnh bàn đạp phanh.	95
4.4.3 Điều chỉnh hệ thống phanh tay	98
4.4.3.1 Tháo bánh xe (phanh tang trống phía sau)	98
4.4.3.2 Điều chỉnh keo hở trống phanh sau (cho phanh tang trống sau)	99
4.4.3.3 Lắp lại bánh xe (phanh trong phía sau)	99
4.4.3.4 Kiểm tra hành trình của cần phanh đỗ	99
4.4.3.5 Điều chỉnh hành trình cần phanh đỗ (phanh trống phía sau)	99
4.4.3.6 Điều chỉnh hành trình cần phanh đỗ (phanh đĩa phía sau)	100
CHƯƠNG 5:	101
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	101
TÀI LIỆU THAM KHẢO	1
PHỤ LỤC	Error! Bookmark not defined.

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1: Tải trọng tác dụng lên bán trục:	6
Bảng 2.2: Các moment tác dụng lên bán trục:.....	7
Bảng 2.3: Tải trọng tác dụng lên vỏ vi sai:.....	7
Bảng 2.4: Tải trọng tác dụng lên dầm cầu:.....	8
Bảng 2.5: Tỷ số truyền các cấp số	25
Bảng 2.6: Các thành phần chính trong sơ đồ mạch điện:	40
Bảng 2.7: Phân loại cảm biến tốc độ bánh xe trước và sau:.....	40
Bảng 2.8: Các chân nguồn và mass:	41
Bảng 2.9: Các chân tín hiệu cảm biến tốc độ bánh xe (Wheel Speed Sensor):.....	41
Bảng 2.10: Các chân giao tiếp:.....	41
Bảng 2.11: Các chân điều khiển và tín hiệu khác:	42
Bảng 4.1: Hệ thống có thông số kỹ thuật sau:.....	56
Bảng 4.2: Phân tích kết quả trên:.....	63
Bảng 4.3: Thông số sửa chữa của hộp số thường C50:	70
Bảng 4.4: Thông số sửa chữa của ly hợp:	77
Bảng 4.5: Thông số sửa chữa của cầu xe:	78
Bảng 4.6: Thông số kỹ thuật của phanh chính:	78
Bảng 4.7: Thông số kỹ thuật của phanh tay:	80
Bảng 4.8: Các hư hỏng thường gặp của ly hợp và biện pháp sửa chữa:	80
Bảng 4.9: Các hư hỏng thường gặp của hộp số và biện pháp sửa chữa:	82
Bảng 4.10: Các hư hỏng thường gặp của bánh xe và biện pháp sửa chữa:.....	87
Bảng 4.11: Các hư hỏng thường gặp của hệ thống phanh ABS và biện pháp sửa chữa:	90
Bảng 4.12: Độ cao bàn đạp tính từ sàn:.....	95
Bảng 4.13: Độ cao bàn đạp tính từ sàn:.....	96
Bảng 4.14: Khoảng dự trữ của bàn đạp tính từ sàn xe:	98
Bảng 4.15: Hành trình cần phanh đỗ:.....	99

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1: Bán trục giảm tải một nửa.....	6
Hình 2.2: Bán trục giảm tải hoàn toàn	7
Hình 2.3: Hai loại ABS phổ biến	9
Hình 2.4: Hệ thống truyền lực dẫn động cầu trước	10
Hình 2.5: Cấu tạo bộ ly hợp.....	11
Hình 2.6: Ly hợp lò xo đĩa.....	12
Hình 2.7: Đĩa ly hợp.....	13
Hình 2.8: Vòng bi cắt ly hợp tự định tâm	15
Hình 2.9: Điều khiển ly hợp bằng thủy lực.....	15
Hình 2.10: Hoạt động của ly hợp ma sát	16
Hình 2.11: Cấu tạo hộp số ngang.....	16
Hình 2.12: Hoạt động ở tay số số trung gian	18
Hình 2.13: Hoạt động ở tay số 1	18
Hình 2.14: Hoạt động ở tay số 3	19
Hình 2.15: Ăn khớp bánh răng trung gian	20
Hình 2.16: Hoạt động ở vị trí tay số lùi	21
Hình 2.17: Cấu tạo hộp số C50	22
Hình 2.18: Đồng tốc loại có khóa	22
Hình 2.19: Bắt đầu quá trình đồng tốc.....	23
Hình 2.20: Kết thúc quá trình đồng tốc	24
Hình 2.21: Tỷ số truyền hộp số.....	25
Hình 2.22: Bộ vi sai gắn với vỏ hộp số ngang trong xe FF	26
Hình 2.23: Cấu tạo của bộ vi sai.....	27
Hình 2.24: Vị trí của vi sai.....	27
Hình 2.25: Bộ vi sai khi xe chạy thẳng.....	28
Hình 2.26: Bộ vi sai khi xe chạy trên đường vòng	28
Hình 2.27: Cơ cấu 2 Bán trục	29

Hình 2.28: Các đăng kiểu Rzeppa.....	30
Hình 2.29: Các đăng đồng tốc kiểu chạc ba (hay ba nhánh)	31
Hình 2.30: Sơ đồ cấu tạo hệ thống ABS.....	32
Hình 2.31: Bộ chấp hành phanh.....	33
Hình 2.32: Cấu tạo bầu trợ lực phanh chân không	33
Hình 2.33: Cấu tạo phanh đĩa	34
Hình 2.34: Cấu tạo phanh tang trống.....	34
Hình 2.35: Cảm biến tốc độ bánh xe	35
Hình 2.36: Cảm biến tốc độ bánh xe	35
Hình 2.37: Phanh khi hệ thống không hoạt động	36
Hình 2.38: Chế độ giảm áp	37
Hình 2.39: Chế độ giữ áp suất	38
Hình 2.40: Chế độ tăng áp suất.....	39
Hình 2.41: Sơ đồ mạch điện của cơ cấu ABS.....	39
Hình 3.1: Mua các thiết bị.....	45
Hình 3.2: Mô phỏng khung sườn trong Inventor.....	45
Hình 3.3: Gắn thử các thiết bị để ước tính.....	46
Hình 3.4: Đo bộ máy (giá đỡ động cơ)	46
Hình 3.5: Đo chiều cao của bộ giảm sóc.	47
Hình 3.6: Thông số ước tính trên khung sườn.....	47
Hình 3.7: Hàn khung sườn dưới đỡ bộ đỡ động cơ lên.....	48
Hình 3.8: Gia công khung sắt để theo bộ giảm sóc để gắn hệ thống phanh bánh trước và bánh xe.....	48
Hình 3.9: Gia công khung sườn chính.	48
Hình 3.10: Tháo rời và vệ sinh các chi tiết phanh.....	49
Hình 3.11 Dùng dầu cũ vệ sinh các bộ phận của cụm phanh đĩa.	49
Hình 3.12: Bố trí bàn đạp phanh và xy lanh phanh chính	50
Hình 3.13: Lắp ống dầu phanh từ bộ chấp hành tới các bánh xe.....	51

Hình 3.14: Ống dầu phanh qua ống mềm rồi tới bánh xe.....	51
Hình 3.15: Xả gió phanh.....	52
Hình 3.16: Dùng thiết bị để cầu động cơ lên.	52
Hình 3.17: Đây là 3 Vị trí để treo động cơ	53
Hình 3.18: Đạp bàn đạp li hợp.....	53
Hình 3.19: Xilanh ly hợp con.....	54
Hình 3.20: Cơ cấu cần gạt số	54
Hình 3.21: Cơ cấu phanh tay	55
Hình 4.1: Mô hình hoàn thiện.....	56
Hình 4.2: CB nguồn của máy chủ.....	58
Hình 4.3: Nguồn ổn áp.....	58
Hình 4.4: Công tắc máy chủ	58
Hình 4.5: Màn hình tạo biển số.....	59
Hình 4.6 : Trục trước của xe vào bộ thử phanh	59
Hình 4.7 : Màn hình hiển thị khi đạp phanh trục trước	60
Hình 4.8: Trục xe bánh sau vào bộ thử phanh	60
Hình 4.9: Màn hình hiển thị khi thử phanh đỗ.....	61
Hình 4.10 : Màn hình hiển thị khi thử phanh sau	61
Hình 4.11: Màn hình để chọn xem lại kết quả.....	62
Hình 4.12: Kết quả của phanh trục trước:.....	62
Hình 4.13: Kết quả của phanh trục sau.....	63
Hình 4.14: Kết quả của phanh đỗ.....	63
Hình 4.15: Máy chuẩn đoán.....	64
Hình 4.16: Nối giắc OBD với VCI	65
Hình 4.17: Giắc OBD nối với máy VCI	65
Hình 4.18: Kết nối máy VCI với màn hình chủ.....	66
Hình 4.19: Cấp nguồn cho máy VCI	66

Hình 4.20: Chọn dòng xe	66
Hình 4.21: Chọn mục “Chọn thủ công”	67
Hình 4.22: Màn hình khi chọn thông tin xong.....	68
Hình 4.23: Nhấn vào mục “Bộ điều khiển”	68
Hình 4.24: Chọn vào mục “ABS” để kiểm tra lỗi ABS.....	68
Hình 4.25: Mô hình khi vận hành thức tế	69
Hình 4.26: Sơ đồ kiểm tra trực các đăng bị rung.....	86
Hình 4.27: Sơ đồ kiểm tra trực các đăng có tiếng kêu.....	86
Hình 4.28: Quy trình kiểm tra các hệ thống liên quan hư hỏng hệ thống phanh.	88
Hình 4.29: Đổ dầu phanh vào bình chứa	92
Hình 4.30: Dùng cờ lê vặn đai ốc nổi	93
Hình 4.31: Đạp phanh	93
Hình 4.32: Đạp phanh	94
Hình 4.33: Dặn lại đai ốc	94
Hình 4.34: Xả gió.....	95
Hình 4.35: Cấu tạo công tắc phanh.....	96
Hình 4.36: Công tắc phanh	97
Hình 4.37: Hành trình tự do của bàn đạp phanh.....	97
Hình 4.38: Khoảng cách dự trữ của bàn đạp phanh.....	98
Hình 4.39: Đội trực bánh xe sau lên.	98
Hình 4.40: Tăng bố thắng	99
Hình 4.41: Công tắc phanh đỗ	100

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Diễn giải tiếng Anh	Giải nghĩa tiếng Việt
FF	Front-engine, Front-wheel-drive	Động cơ trước, dẫn động cầu trước
ABS	Anti-lock Braking System	Hệ thống chống bó cứng phanh
ECU	Electronic Control Unit	Bộ điều khiển điện tử
VSS	Vehicle Speed Sensor	Cảm biến tốc độ xe