

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH BỘ LY HỢP KÉP TRÊN XE Ô TÔ PHỤC VỤ ĐÀO TẠO

STUDYING BUILDING A MIXED KIT MODEL ON A CAR CAR TRAINING

Bùi Văn Dũng¹, Nguyễn Văn Hiếu¹, Lương Văn Dương¹, Vũ Minh Diễn^{2,*}

TÓM TẮT

Trên cơ sở thu thập dữ liệu, phân tích nghiên cứu tổng quan và xây dựng mô hình bộ ly hợp kép trên xe ô tô, nhóm nghiên cứu đã kết hợp giữa đo đạc thực tế từ đó tiến hành vẽ các bản vẽ kết cấu và xây dựng mô hình mô phỏng kết cấu bộ ly hợp kép bằng các phần mềm đồ họa trên máy tính.

ABSTRACT

Based on data collection, analytical research and an overview of the construction of a dual-clutch model on cars, the team combined actual measurements from which to draw structural drawings and building simulation model of double clutch structure by graphic software on computer.

¹Lớp Ô tô 1 - K10, Khoa Công nghệ ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Khoa Công nghệ ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: dienvu.hai@gmail.com

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

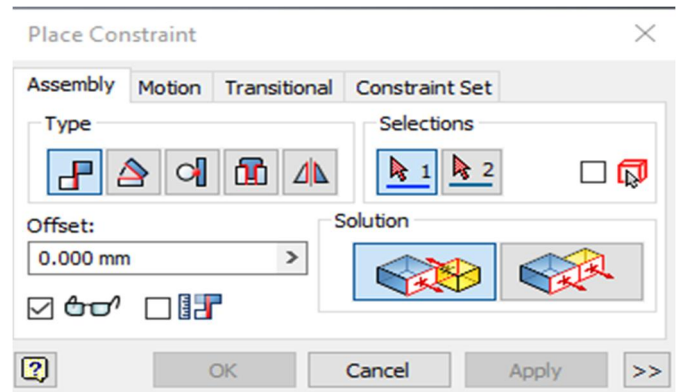
Cùng với sự phát triển nhanh chóng của khoa học kỹ thuật nói chung, ngành công nghiệp chế tạo ô tô nói riêng trong vài thập kỷ gần đây đã có nhiều loại ô tô hiện đại ra đời. Nhờ thành tựu các lĩnh vực điện tử, tin học, cơ khí, vật liệu mới đã đáp ứng các yêu cầu về tăng khả năng an toàn, giảm tiêu hao nhiên liệu cũng như dễ điều khiển và các trang bị tiện nghi hiện đại.

Đối với hệ thống truyền lực trên các xe ô tô du lịch hiện nay, để thuận tiện, dễ điều khiển thì phần lớn các xe được trang bị hộp số tự động. Trong đó hộp số tự động sử dụng bánh răng trụ luôn ăn khớp đi kèm với bộ ly hợp kép có ưu điểm giúp cho xe tiết kiệm nhiên liệu vì hiệu suất truyền lực lớn hơn so với truyền lực thủy cơ, được sử dụng khá rộng rãi, đặc biệt trên các dòng xe của hãng Ford.

Để nâng cao hiệu quả đào tạo và nghiên cứu kết cấu các hệ thống trên xe ô tô cần các mô hình trực quan cũng như các mô hình mô phỏng hoạt động. Chính vì vậy, nhóm nghiên cứu đã đi chọn nghiên cứu xây dựng mô hình bộ ly hợp kép phục vụ công tác đào tạo, nghiên cứu. Nhóm nghiên cứu đã xây dựng mô hình 3D mô phỏng nguyên lý hoạt động của bộ ly hợp kép cũng như xây dựng mô hình bộ ly hợp kép thực tế.

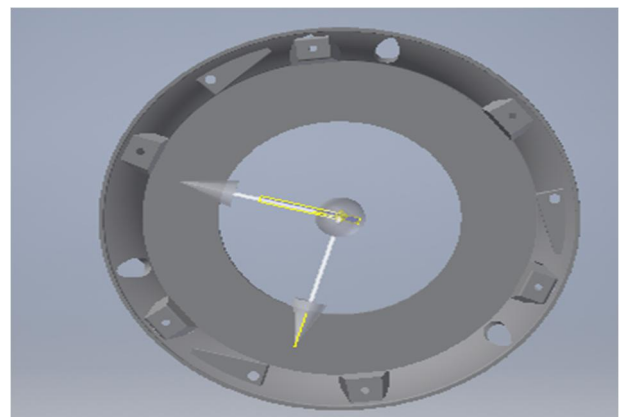
2. XÂY DỰNG MÔ HÌNH MÔ PHỎNG KẾT CẤU BỘ LY HỢP KÉP

Để lắp ghép các chi tiết đã vẽ thành ly hợp hoàn chỉnh ta vào môi trường assembly. Trong môi trường assembly ta kích chuột phải vào màn hình chọn place component sau đó chọn tất cả các chi tiết của vỏ ly hợp kép ra màn hình và tiến hành lắp ghép. Trên thanh công cụ ta chọn constrain của sổ constrain hiện lên.



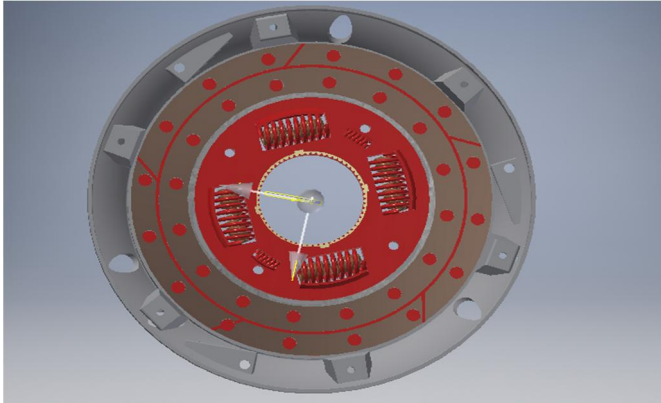
Hình 1. Cửa sổ constraints

Kích chuột vào mặt trong của vỏ ly hợp và mặt dưới của đĩa ép 1 để ràng buộc động phẳng cho chúng, tiếp theo ta kích chuột vào mép trong của hai chi tiết để ràng buộc đồng trục.



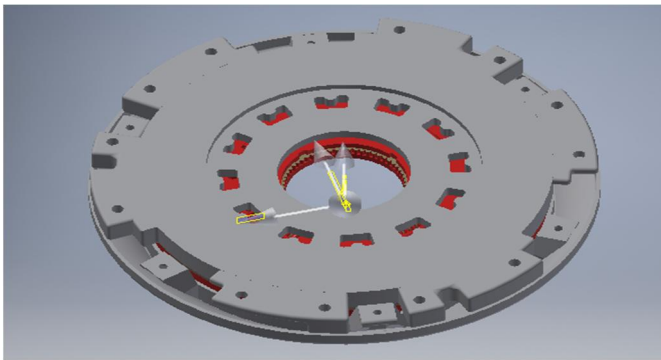
Hình 2. Đĩa ép được ghép với vỏ

Tiếp theo ta lắp ghép đĩa ma sát vào bộ ly hợp, chọn constrain rồi kích chuột vào một mặt của đĩa ma sát và mặt trên của đĩa ép để ràng buộc chúng đồng phẳng (đặt tên ràng buộc là tt1), kích chuột và mép trong của hai chi tiết sao cho hiện lên phần trục ở giữa để ràng buộc động trục cho đĩa ma sát.



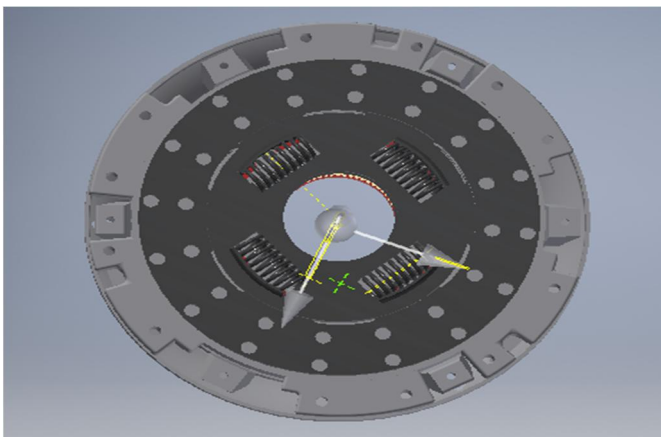
Hình 3. Đĩa ma sát 1 được lắp ghép

Lắp ghép đĩa ép trung gian, kích constrain chọn mặt trên của đĩa ma sát và mặt dưới của đĩa ép trung gian để ràng buộc đồng phẳng (đặt khoảng cách cho chúng bằng 5), ràng buộc cho đĩa đồng trục với đĩa ma sát.



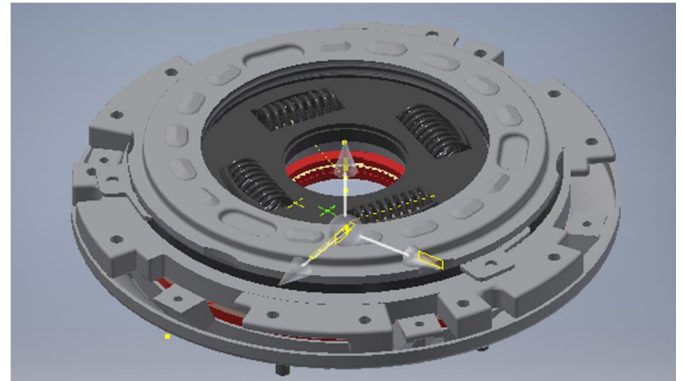
Hình 4. Đĩa ép trung gian được ghép

Lắp ghép đĩa ma sát 2, kích constrain chọn mặt trên của đĩa ép trung gian và mặt dưới của đĩa ma sát 2 đồng phẳng, kích chuột vào mép trong của đĩa ép trung gian ràng buộc đồng trục với đĩa ma sát của ly hợp.



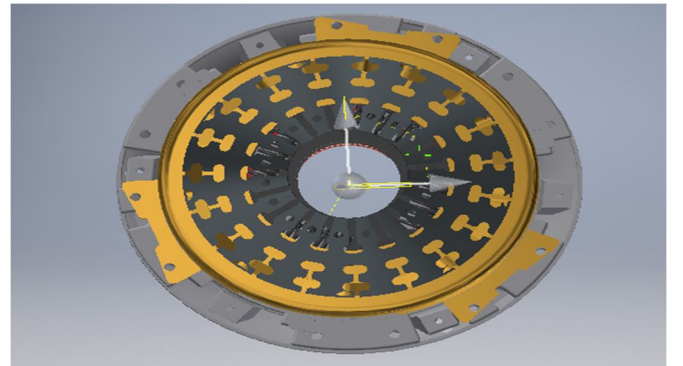
Hình 5. Đĩa ma sát 2 được ghép

Ràng buộc cho đĩa ép 2 đồng tâm và đồng trục với đĩa ma sát 2.



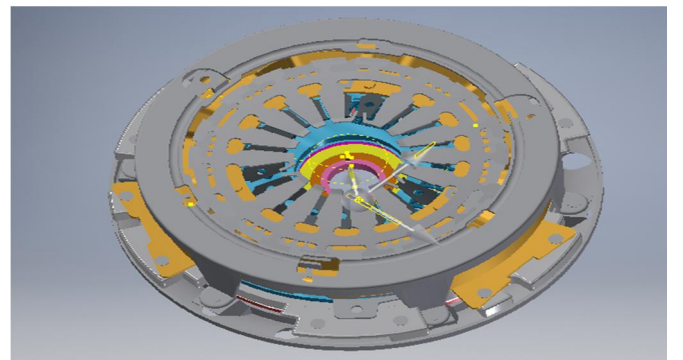
Hình 6. Đĩa ép trên được ghép

Sau khi lắp ghép đĩa ép ta thực hiện ghép mâm ép, kích chuột vào constrain trên thanh công cụ, cửa sổ constrain hiện lên ta kích chuột vào mặt dưới của cửa phần tại mâm ép ràng buộc đồng phẳng với đĩa ép trung gian, chọn cho phần lỗ đỉnh tán của mâm ép với lỗ đỉnh tán của đĩa ép trung gian đồng trục giúp cho chúng cố định lại với nhau. Lò xo được lắp ghép vào với mâm ép.



Hình 7. Mâm ép được lắp ghép

Tương tự với các chi tiết trên ta thực hiện lắp ghép vỏ để được ly hợp hoàn chỉnh.

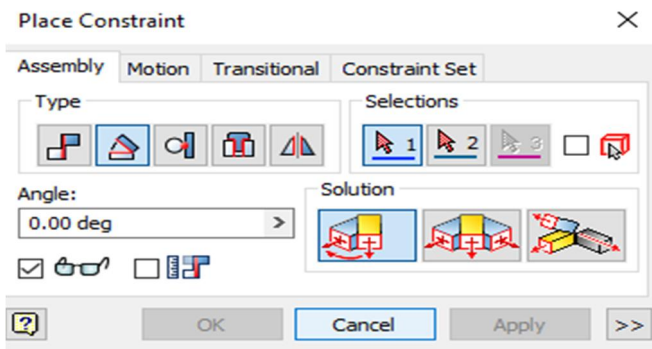


Hình 8. Ly hợp kép hoàn chỉnh

3. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM MÔ PHỎNG

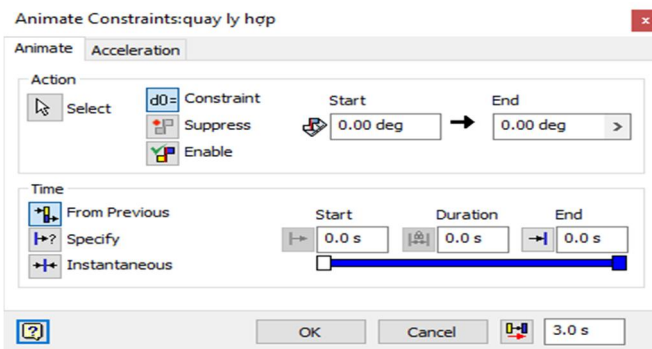
Đầu tiên thực hiện gán chuyển động quay cho cả cụm ly hợp. Ta kích chuột chọn constrain, trên cửa sổ constrain ta chọn ràng buộc góc để gán chuyển động quay. Ta kích chuột vào mặt phẳng xy plane của vỏ ly hợp và mặt phẳng

xy plane gốc để ràng buộc đồng phẳng, góc quay ta chọn bằng không độ, đặt tên ràng buộc là quay cụm ly hợp. Tương tự ta gán ràng buộc quay cho hai đĩa ma sát và đặt tên lần lượt là quay đĩa ma sát 1 và đĩa quay ma sát 2.



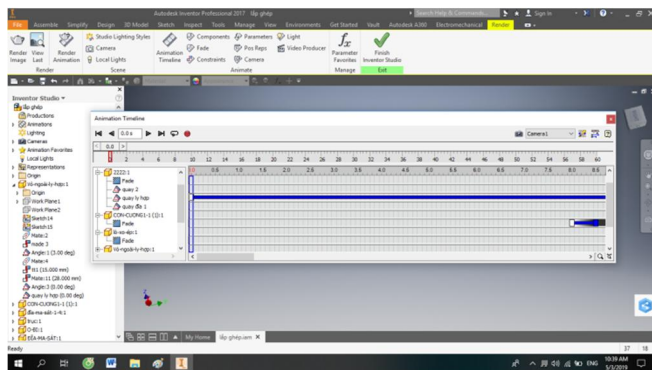
Hình 9. Cửa sổ constraints gán chuyển động quay

Sau khi gán chuyển động quay cho tất cả các chi tiết ta tiến hành mô phỏng chuyển động. Để thực hiện mô phỏng chuyển động cho các chi tiết ta vào phần environment trên thanh công cụ → chọn inventor studio → trên thanh model bên tay trái ta tìm ràng buộc quay ly hợp kích chuột phải chọn animate constraints, cửa sổ thời gian hiện ra trong đây ta chọn số vòng quay là 1080 độ và thời gian quay là 60 giây.



Hình 10. Cửa sổ animate constraints

Mô phỏng chuyển động của đĩa ma sát 1. Kích chuột phải vào ràng buộc tt1 chọn animate constraints cửa sổ hiện lên trong đây ta chọn thời gian chuyển động là từ 10 đến 13 giây, quãng đường chuyển động là 5mm.



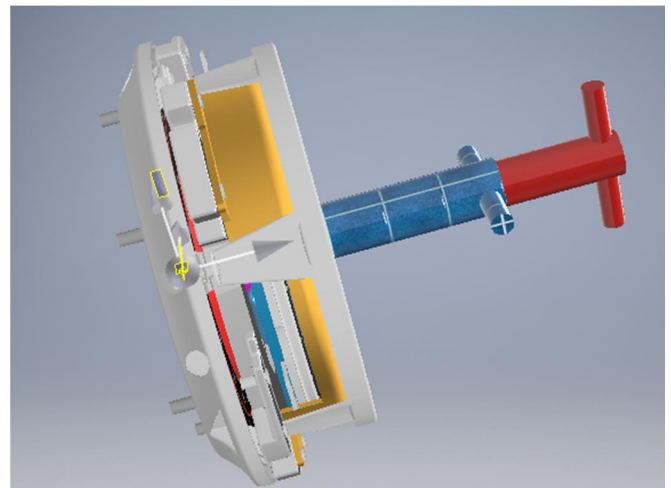
Hình 11. Cửa sổ animate timeline

Mô phỏng chuyển động quay cho đĩa ma sát 1, kích chuột phải vào quay đĩa ma sát 1 để gán thời gian chuyển

động quay và số vòng quay cho đĩa ma sát, thời gian bắt đầu quay là giây thứ 13 và thời gian kết thúc chuyển động quay là giây thứ 32,5. Yêu cầu là khi đĩa ma sát 1 vừa chạm tới đĩa ép trung gian thì bắt đầu quay.

Mô phỏng tt2 cho đĩa ma sát 2 với thời gian bắt đầu chuyển động là giây thứ 33 và thời gian kết thúc chuyển động là giây thứ 36, quãng đường di chuyển 5mm. Đồng thời trong thời gian trên đĩa ma sát 1 đi chuyển tách ra khỏi đĩa ép trung gian.

Khi đĩa ma sát 2 vừa di chuyển xuống chạm vào đĩa ép trung gian thì đĩa ma sát 2 thực hiện chuyển động quay với thời gian bắt đầu quay từ giây thứ 36 và thời gian kết thúc chuyển động quay là giây thứ 60.



Hình 12. Hình ảnh mô phỏng chuyển động của đĩa ma sát

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã đạt được một số nội dung sau:

- Nghiên cứu kết cấu, nguyên lý làm việc bộ ly hợp kép trên xe Ford Fiesta.
- Nghiên cứu phân tích tính năng một số phần mềm đồ họa thông dụng hiện nay ứng dụng trong thiết kế cơ khí.
- Đo các thông số kích thước các chi tiết của bộ ly hợp kép.
- Thiết lập bản vẽ kỹ thuật các chi tiết của bộ ly hợp kép.
- Xây dựng mô hình mô phỏng kết cấu bộ ly hợp kép.
- Xây dựng được mô hình bộ ly hợp kép phục vụ đào tạo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Khắc Trai, 1999. *Hệ thống truyền lực ô tô con*. NXB Khoa học và kỹ thuật.
- [2]. Nguyễn Hữu Cẩn, Phạm Minh Thái, Nguyễn Văn Tài, Dư Quốc Thịnh, Lê Thị Vàng, 1998. *Lý thuyết ô tô, máy kéo*. NXB khoa học và kỹ thuật.
- [3]. Tài liệu đào tạo KTV Ford
- [4]. <https://www.ford.com.vn>.
- [5]. <https://cadvn.com/autodesk-inventor-tong-quan-ve-phan-mem>.