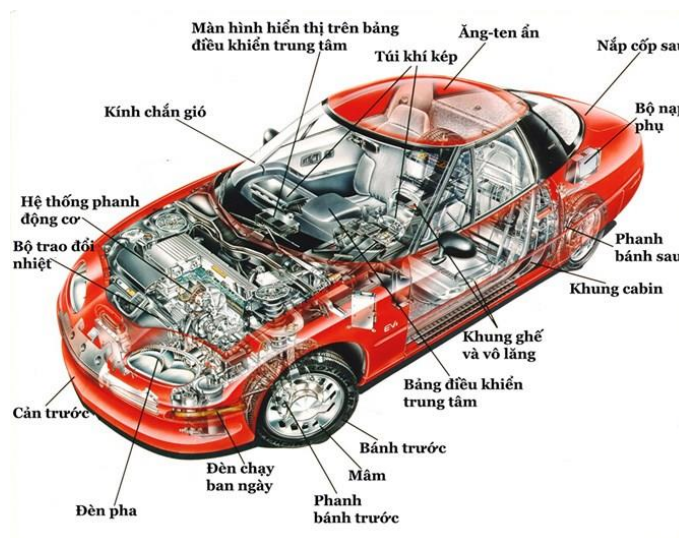


# TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Chủ biên : Nguyễn văn Thảo  
Đồng tác giả:



## GIÁO TRÌNH KẾT CẤU KHUNG, THÂN VỎ Ô TÔ VÀ CÁC ẢNH HƯỞNG DO VA ĐẬP



Hà nội 2017

## MỤC LỤC

|   |    |
|---|----|
| LỜI NÓI ĐẦU .....   | 4  |
| MODULE 03: KẾT CẤU KHUNG, THÂN VỎ Ô TÔ VÀ CÁC ẢNH HƯỞNG DO VA ĐẬP ..... | 6  |
| BÀI 1: BIẾN DẠNG KHUNG VÀ THÂN XE .....                                 | 9  |
| A. LÝ THUYẾT.....   | 9  |
| 1. Tổng quan về khung- thân, vỏ xe.....                                 | 9  |
| 1.1. Giới thiệu chung về Ô tô:.....                                     | 9  |
| 1.2. Chức năng của khung thân vỏ xe:.....                               | 10 |
| 1.3. Những yêu cầu đối với khung vỏ:.....                               | 10 |
| 1.4. Yêu cầu đối với khung vỏ liên quan đến an toàn giao thông .....    | 11 |
| 2. Kết cấu thân xe.....   | 13 |
| 2.1. Thân xe dạng khung.....  | 13 |
| 2.2. Thân xe dạng vỏ.....   | 13 |
| 2.3. Đảm bảo vệ va đập sườn xe .....                                    | 14 |
| 2.4. Các bộ phận lắp bên ngoài.....                                     | 15 |
| 2.5. Các bộ phận lắp bên trong .....                                    | 15 |
| B. THỰC HÀNH.....   | 20 |
| BÀI 2. CÁC ẢNH HƯỞNG CỦA VA ĐẬP .....                                   | 21 |
| A. LÝ THUYẾT.....   | 21 |
| 1. Lực va đập và hư hỏng.....   | 21 |
| 1.1. Hướng của lực va đập .....   | 21 |
| 1.2. Lực va đập và vùng hư hỏng.....                                    | 23 |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.3 Các loại hư hỏng .....              | 23        |
| 2. Sự hấp thụ va đập.....               | 25        |
| 2.1. Kết cấu hấp thụ va đập (CIAS)..... | 25        |
| 2.2. Vùng hấp thụ va đập .....          | 25        |
| 3. Sự lan truyền tác động.....          | 27        |
| 3.1. Lý thuyết cơ bản .....             | 28        |
| 3.2. Thân xe trước .....                | 29        |
| 3.3. Thân xe sau .....                  | 32        |
| <b>B. THỰC HÀNH.....</b>                | <b>34</b> |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>          | <b>35</b> |

## LỜI NÓI ĐẦU

Trong khuôn khổ chương trình hợp tác giữa tổ chức PLAN, KOICA và tập đoàn Hyundai với trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội về việc đào tạo nghề cho thanh niên có hoàn cảnh khó khăn Hà Nội, Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội nhận xây dựng chương trình đào tạo 2 nghề sửa chữa Thân vỏ và Sơn Ô tô mỗi nghề 6 tháng đào tạo nhằm mục đích để chương trình đào tạo với gần với thực tế, đáp ứng nhu cầu đông đảo của các đối tượng thanh niên khó khăn, chưa tốt nghiệp cấp 3 và sớm có thu nhập. Đáp ứng nhu cầu của người sử dụng lao động vừa đảm bảo quy định của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội. Được sự cho phép của Tổng cục Dạy nghề dưới sự tài trợ của tổ chức PLAN, KOICA và tập đoàn Hyundai, Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội đã triển khai thực hiện biên soạn giáo trình " Kết cấu khung, thân vỏ ô tô và các ảnh hưởng do va đập " - Nghề Công nghệ sửa chữa khung, thân vỏ ô tô dùng cho trình độ sơ cấp nghề 06 tháng. Cấu trúc của giáo trình gồm 2 bài sau:

Bài 1: Kết cấu khung, thân vỏ ô tô

Bài 2: Các ảnh hưởng do va đập

Các bài trên, được viết theo cấu trúc: Phần Lý thuyết được viết ngắn gọn phù hợp với khả năng của người học, phần thực hành có hệ thống từ kỹ năng vận hành thiết bị cơ bản đến các kỹ năng sửa chữa các chi tiết Thân vỏ và Sơn Ô tô, đi kèm với các phiếu giao việc cụ thể hóa công việc và kết quả của người học, phần câu hỏi ôn tập được triển khai trong từng bài nhằm hướng dẫn học sinh ôn lại kiến thức cũ và để cập nhật kiến thức mới.

Trong quá trình biên soạn, nhóm biên soạn đã tuân thủ quy định của Tổng cục dạy nghề và chương trình khung đã được thẩm định, đồng thời tham khảo nhiều nguồn tài liệu trong và ngoài nước như: Giáo trình của các trường Đại học Sư phạm kỹ thuật. Tài liệu đào tạo của các hãng TOYOTA, HUYNDAI, hướng dẫn trong các dự án nâng cao năng lực đào tạo nghề....

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự cho phép và động viên của Tổng Cục dạy nghề, sự ủng hộ nhiệt tình của lãnh đạo trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội, Khoa Công nghệ ô tô, Khoa Cơ khí cùng các bạn đồng nghiệp đã có nhiều giúp đỡ để nhóm tác giả hoàn thành giáo trình đảm bảo tiến độ và thời gian như dự kiến.

Đặc biệt, xin chân thành cảm ơn sự tài trợ và quan tâm của tổ chức PLAN, KOICA và tập đoàn Hyundai để nhóm hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù có rất nhiều cố gắng trong quá trình chuẩn bị và triển khai thực hiện biên soạn giáo trình, song chắc chắn không thể tránh khỏi những sai sót. Nhóm biên soạn rất mong nhận được sự đóng góp của các bạn đồng nghiệp và bạn đọc để giáo trình ngày càng hoàn chỉnh hơn.

Nhóm biên soạn xin chân thành cảm ơn.

*Hà Nội, ngày      tháng      năm 2017*

***Tham gia biên soạn giáo trình***

## MODULE 03: KẾT CẤU KHUNG, THÂN VỎ Ô TÔ VÀ CÁC ẢNH HƯỞNG DO VA ĐẬP

### 1.Mục đích của Module:

- Tìm hiểu kết cấu khung thân xe; các biến dạng khung thân xe và những ảnh hưởng do va đập.

**2.Yêu cầu:** Học xong MĐ này, học viên đạt được:

#### **Kiến thức :**

- Hiểu rõ các nguy cơ mất an toàn và biết cách phòng tránh tai nạn, bệnh nghề nghiệp.

- Phân tích được biến dạng, các yêu cầu về phục hồi kích thước, hình dạng thân vỏ xe.

#### **Kỹ năng :**

- Sử dụng thành thạo các phương tiện đo.

- Xác định đúng các biến dạng kết cấu thân vỏ, khung sườn xe

**Thái độ:** Tuân thủ qui trình làm việc.

### 3.Điều kiện thực hiện:

- Môi trường học tập, thực hành đảm bảo các điều kiện an toàn.

- Máy chiếu; Máy tính để bàn; Quần áo bảo hộ, mặt nạ phòng độc, kính bảo vệ; Bình chữa cháy; Các biển, báo chỉ dẫn nguy cơ mất an toàn.

- Kết cấu điển hình: thân- vỏ; khung- sườn xe con bị biến dạng do va đập

- Tài liệu học tập liên quan.

### 4. Phương pháp đánh giá:

- Trắc nghiệm học viên thông qua hình ảnh các loại thân xe và quan sát kết cấu thực.

- Nhận biết các hướng của va đập thông qua xác định vị trí, đặc điểm biến dạng kết cấu xe.

### **Chương trình chi tiết Module 03**

| Mã | Nội dung | Thời lượng đào tạo (giờ) |          |
|----|----------|--------------------------|----------|
|    |          | Tổng                     | Trong đó |
|    |          |                          |          |

|              |  | số        | Lý thuyết                | Thực hành                | Kiểm tra |
|--------------|--|-----------|--------------------------|--------------------------|----------|
| <b>MD 03</b> | <b>Khung, thân vỏ ô tô và các ảnh hưởng do va đập</b>  | <b>20</b> | <b>5</b>                 | <b>12</b>                | <b>3</b> |
| <b>Bài 1</b> | <p><b>Kết cấu khung, thân vỏ ô tô</b></p> <p><b>A.LÝ THUYẾT</b></p> <p>1.Tổng quan về khung- thân, vỏ xe</p> <p>2. Kết cấu thân xe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân loại xe</li> <li>- Đặc điểm kết cấu thân xe tổ hợp</li> <li>- Đặc điểm kết cấu nắp capo, nắp khoang hành lý</li> </ul> <p>3. Loại xe có Khung độc lập</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các loại khung xe</li> <li>- Đặc điểm kết cấu thân xe có loại khung độc lập</li> <li>- Liên kết giữa thân và khung xe</li> <li>- Đặc điểm kết cấu nâng cao tính an toàn thụ động của thân, khung xe</li> </ul> <p><b>B. THỰC HÀNH</b></p> <p>Rèn luyện cơ bản:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nhận dạng các loại thân xe khác nhau</li> <li>-Nhận dạng cách bố trí các cụm chi tiết trên thân xe</li> <li>-Phương pháp liên kết các chi tiết trên thân xe</li> <li>-Kết cấu thân và khung xe để nâng cao tính an toàn thụ động</li> </ul> | <b>10</b> | <p><b>3</b></p> <p>3</p> | <p><b>7</b></p> <p>7</p> |          |

|                 |                                       |           |          |          |          |
|-----------------|---------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|
| <b>Bài 2</b>    | <b>Các ảnh hưởng của va đập</b>       | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>5</b> | <b>3</b> |
|                 | <b>A.LÝ THUYẾT</b>                    |           |          |          |          |
|                 | 1. Lực va đập và hư hỏng              | 2         | 2        |          |          |
|                 | 2. Sự hấp thụ va đập                  |           |          |          |          |
|                 | 3. Sự lan truyền tác động             |           |          |          |          |
|                 | <b>B. THỰC HÀNH</b>                   |           |          |          |          |
|                 | Rèn luyện cơ bản:                     |           |          |          |          |
|                 | Nhận biết các biến dạng khung thân xe | 5         |          | 5        |          |
| <b>Kiểm tra</b> |                                       | 3         |          |          | 3        |



# **BÀI 1: BIẾN DẠNG KHUNG VÀ THÂN XE**

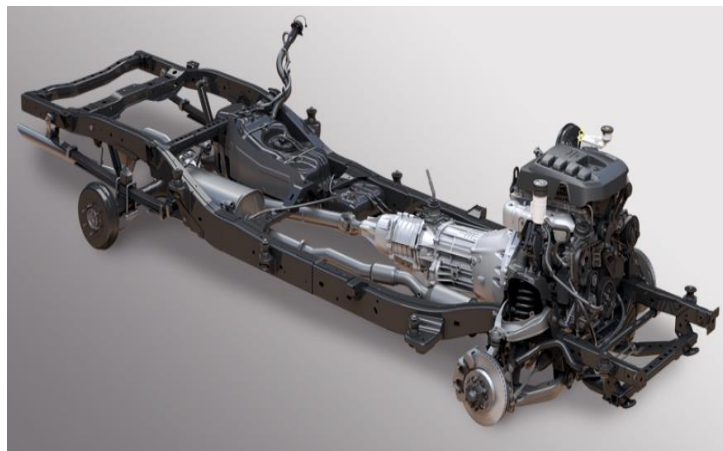
## **A. LÝ THUYẾT**

### **1. Tổng quan về khung- thân, vỏ xe**

#### **1.1. Giới thiệu chung về Ô tô:**

1.1.1. Dựa vào mục đích sử dụng thiết kế có các loại khung vỏ xe khác nhau, tương ứng với loại ô tô khác nhau như:

- Xe chở hàng hóa -> xe tải



- Xe chở người -> xe bus (> 9 người) -> xe ô tô con (< 9 người)

**Hình 1. Khung xe tải**



**Hình 2. Xe ô tô buýt**



**Hình 3. Xe ô tô 9 chỗ**

**1.1.2. Cấu tạo ô tô gồm:**

- Hệ thống điện: điều khiển động cơ, các thiết bị phụ trợ khác trên xe
- Động cơ: nguồn động lực chính của ô tô
- Hệ thống gầm: gồm các hệ thống truyền lực, treo, lái, phanh...
- Khung vỏ: không gian chở người, hàng hóa, lắp đặt các hệ thống khác của ô tô

**1.2. Chức năng của khung thân vỏ xe:**

**1.2.1 Kết cấu chịu tải**

- Là cơ sở để bố trí, lắp đặt các cụm và các hệ thống trên xe...

**1.2.2. Không gian cho hàng hóa và hành khách**

**1.2.3. Không gian cho người lái**

**1.3. Những yêu cầu đối với khung vỏ:**

**1.3.1. Yêu cầu đối với khung vỏ**

Yêu cầu đối với khung vỏ liên quan đến: Chức năng vận hành, môi trường giao thông (được đặc trưng bởi các đặc tính và các thông số hình học của đường,

mật độ và hình dạng chương ngại vật, vấn đề kích thước, không gian của hệ thống giao thông)

### 1.3.2. Chế tạo

Chế tạo phải đảm bảo được yêu cầu chức năng như: Chỗ ngồi cho người lái, không gian cho hàng hóa và hành khách, kết cấu chịu tải...

### 1.3.3. Vận hành:

Năng suất vận chuyển, độ tin cậy, khả năng khắc phục địa hình (tính năng thông qua) bảo đảm cho hàng vận chuyển, tuổi thọ

### 1.3.4. Môi trường giao thông

Được đặc trưng bởi, các đặc tính và các thông số hình học của mặt đường, mật độ và hình dạng của chương ngại vật, điều kiện khí hậu xung quanh

### 1.3.5. Phương pháp chế tạo

Phải bảo đảm tính liên tục công nghệ, kết cấu phải có mức độ đồng hóa cao, tốn ít nguyên vật liệu, chi phí sản xuất thấp, các biện pháp, khả năng thay thế....

## **1.4. Yêu cầu đối với khung vỏ liên quan đến an toàn giao thông**

### 1.4.1. An toàn tích cực (an toàn tự động)

Là đặc tính an toàn bao gồm tất cả các tính chất của ô tô giúp cho người lái điều khiển ô tô vượt qua các chương ngại vật.

- Bao gồm các yếu tố: An toàn chuyển động, trạng thái, khả năng quan sát và khả năng điều khiển.

### 1.4.2. An toàn thụ động

Bao gồm các đặc tính và chất lượng kết cấu khung vỏ, để khi xảy ra tai nạn đảm bảo tổn thất là ít nhất nhằm bảo vệ được các phương tiện tham gia giao thông, bảo vệ được người ngồi bên trong xe, bảo vệ được hàng hóa trên xe...

1.4.3. An toàn tích cực và các biện pháp nâng cao ATTC liên quan đến kết cấu khung vỏ xe.

#### 1.4.4. An toàn chuyển động

Đặc tính làm giảm khuyết tật chuyển động phụ thuộc các yếu tố sau:

Công suất, khả năng gia tốc, thuộc tính phanh, vấn đề về tính ổn định và hiệu quả của hệ thống phanh, sự ổn định hướng và tính điều khiển của các vấn đề liên quan tới hệ thống lái

Về dao động: có hệ thống treo,

Về sự ổn định của khí động học: có hình dạng khí động học

#### 1.4.5. An toàn trạng thái

Những biện pháp để đảm bảo tính tiện nghi của phương tiện khi chuyển động -> giảm mệt mỏi cho người lái -> giảm tai nạn giao thông.

#### 1.4.6. Khí hậu

Đảm bảo thông gió, điều hòa không khí (sưởi ấm, làm mát), tiếng ồn và sự rung động, kết cấu của hệ thống treo, kết cấu của vỏ xe, tính chất tín hiệu, âm thanh, chỗ ngồi, kích thước hình học: rộng (thoải mái), hẹp (gò bó), quan hệ giữa người điều khiển và vị trí các thiết bị, sự thích hợp của ghế ngồi, không gian làm việc cho người lái (kích thước buồng lái), sự truyền của dao động-> kích thích sự thoải mái về tâm lý.

#### 1.4.7. An toàn quan sát

Nhìn thấy và được nhìn thấy: gồm các yếu tố liên quan như tầm nhìn từ xa:

- Phía trước: đầu xe, trụ đỡ kính, góc đặt kính...

- Phía sau: gương chiếu hậu, kính phía sau => Nhằm đáp ứng tốt khoảng quan sát thực của người lái

- Tính chất của hệ thống chiếu sáng: ánh sáng của đèn chiếu xa, gần (pha, cốt), chiếu sáng nội thất, đảm bảo tầm quan sát và khả năng nhìn thấy.

## 2. Kết cấu thân xe

### 2.1. Thân xe dạng khung



Loại kết cấu này bao gồm thân xe và khung xe (trên đó có lắp động cơ, hộp số và hệ thống treo) tách rời.

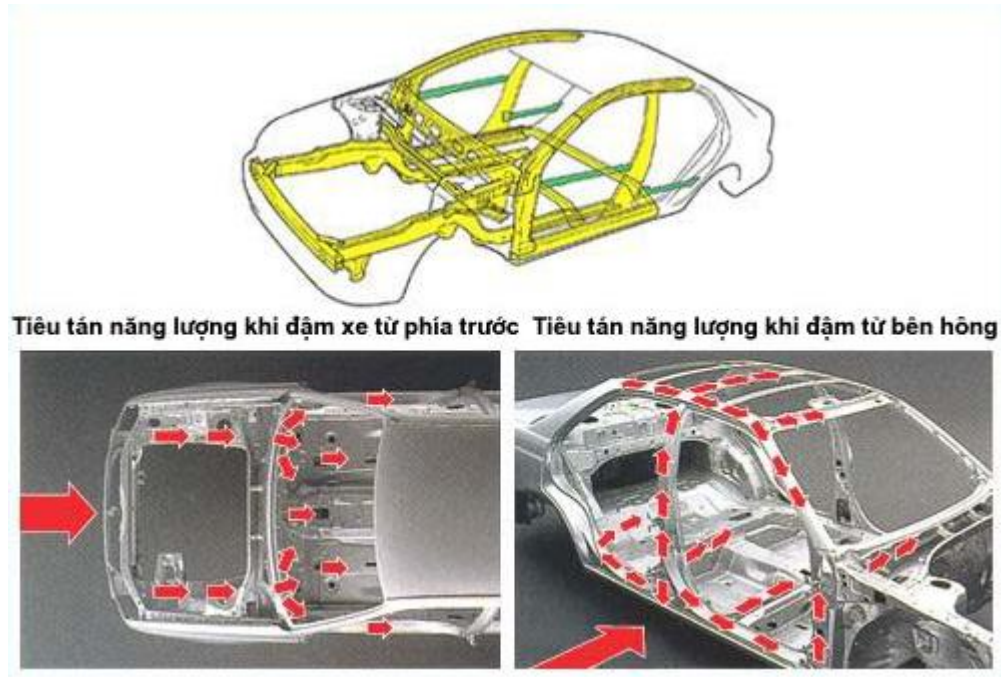
### 2.2. Thân xe dạng vỏ



Loại kết cấu này bao gồm thân xe và khung xe được gắn liền thành một khối. Toàn bộ thân xe chắc khỏe dưới dạng một khối thống nhất.

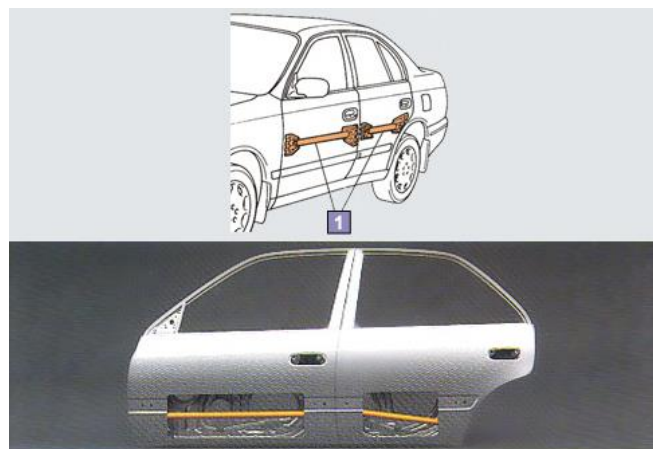
GOA (Được đánh giá hoàn hảo trên toàn cầu)

GOA được hiểu là các tiêu chuẩn an toàn về va đập chặt chẽ nhất do Toyota thiết lập để phân loại các dạng khác nhau của cấu trúc tai nạn. Nó bao gồm thân xe hấp thụ năng lượng và đập hàng đầu thế giới và khoang hành khách có độ cứng vững cao.



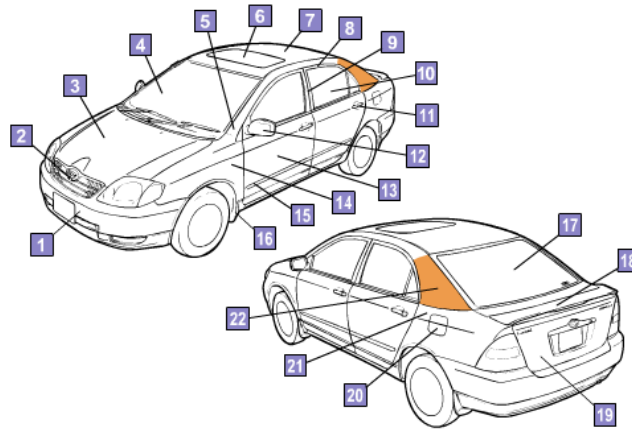
Phần thân xe trước và sau có thể chùn lại và các khu vực khoang hành khách cứng vững cao sẽ hấp thụ một cách có hiệu quả và phân tán năng lượng của va chạm. Do đó, loại thân xe an toàn khi va đập này sẽ giảm đến mức thấp nhất sự biến dạng của khoang hành khách.

### 2.3 Dầm bảo vệ va đập sườn xe



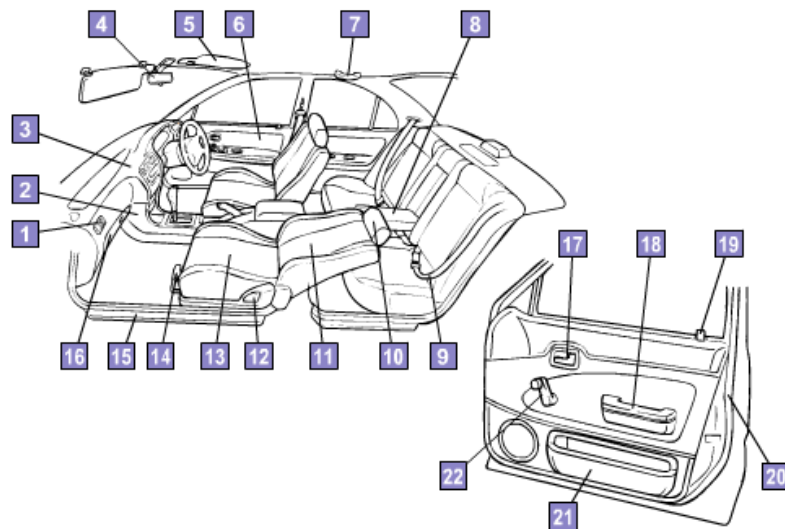
Dầm bảo vệ va đập sườn xe là một loại vật liệu tăng cường được lắp trong cửa xe để đảm bảo độ cứng vững của cửa xe trong trường hợp tai nạn từ bên sườn.

## 2.4 Các bộ phận lắp bên ngoài



1: Bảờ sóc trước 2: Lưới che kết nước 3: Nắp capô 4: Kính chắn gió 5: Trụ xe phía trước 6: Cửa trời (cửa trần) 7: Nóc xe 8: Khung cửa 9: Trụ giữa 10: Kính cửa sổ trước 11: Tay nắm ngoài 12: Gương chiếu hậu bên ngoài 13: Cửa 14: Tai xe trước 15: Nẹp ngoài (nẹp bảo vệ) 16: Chấn bunn 17: Kính hậu 18: Tấm hướng gió sau 19: Nắp khoang hành lý 20: Nắp cửa nạp nhiên liệu 21: Tai xe sau 22 : Trụ sau

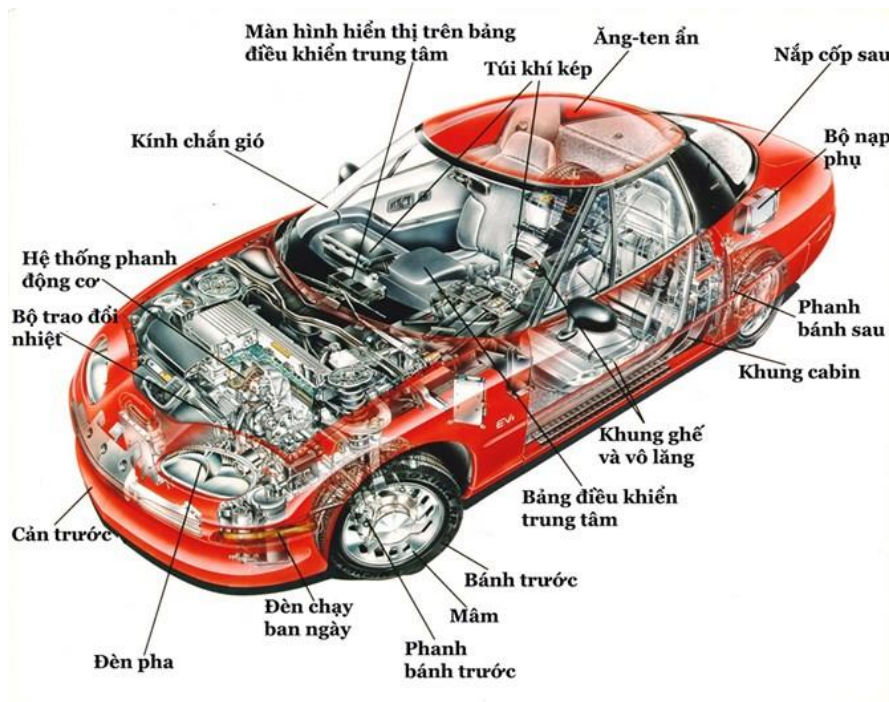
## 2.5 Các bộ phận lắp bên trong



1: Cửa gió 2: Hộp che dầu giữa 3: Bảng táplô 4: Gương chiếu hậu bên trong 5: Tấm chắn nắng 6: Tấm ốp cửa 7: Tay nắm phụ 8: Trụ tay ghế sau giữa 9: Đai an toàn 10: Trụ đầu 11: Lưng ghế 12: Cần điều chỉnh độ ngả ghế 13: Ghế (nệm ghế) 14: Cần trượt ghế 15: Tấm ốp bậu cửa 16: Hộp đựng găng tay (đựng đồ) 17: Tay nắm cửa bên trong 18: Trụ tay trên cửa 19: Nút khóa cửa 20: Gioăng cửa 21: Ngăn để đồ trên cửa 22: Tay quay kính cửa



Kết cấu thân liên khung (unibody) của Mitsubishi



*Các bộ phận cơ bản của một chiếc ô tô*

**Ngoại thất**



**Nắp ca-pô:** Là phần khung kim loại ở phía đầu xe có công dụng bảo vệ cho khoang động cơ, có thể đóng mở để bảo trì và sửa chữa các bộ phận bên trong.

**Lưới tản nhiệt:** Hầu hết ô tô đều trang bị lưới tản nhiệt ở mặt trước để bảo vệ bộ tản nhiệt và động cơ, đồng thời cho phép không khí lưu thông vào bên trong. Ngoài ra, lưới tản nhiệt có thể được đặt ở một số vị trí như phía trước bánh xe (để làm mát hệ thống phanh) hoặc trên phía sau xe, đối với các xe có động cơ đặt sau.



#### *Các bộ phận ở ngoại thất chiếc ô tô*

**Đèn pha:** Là thiết bị chiếu sáng thường đặt ở hai góc trái phải nối liền giữa nắp capô và mặt trước của xe. Đèn pha tạo ra luồng sáng mạnh và tập trung, chiếu ngang mặt đường và có khả năng chiếu sáng khoảng 100 m. Đèn pha có thể được dùng kết hợp với đèn cốt (đèn chiếu gần) trong cùng một chóa đèn, hoặc lắp bổ sung cho độ chiếu sáng tối ưu.

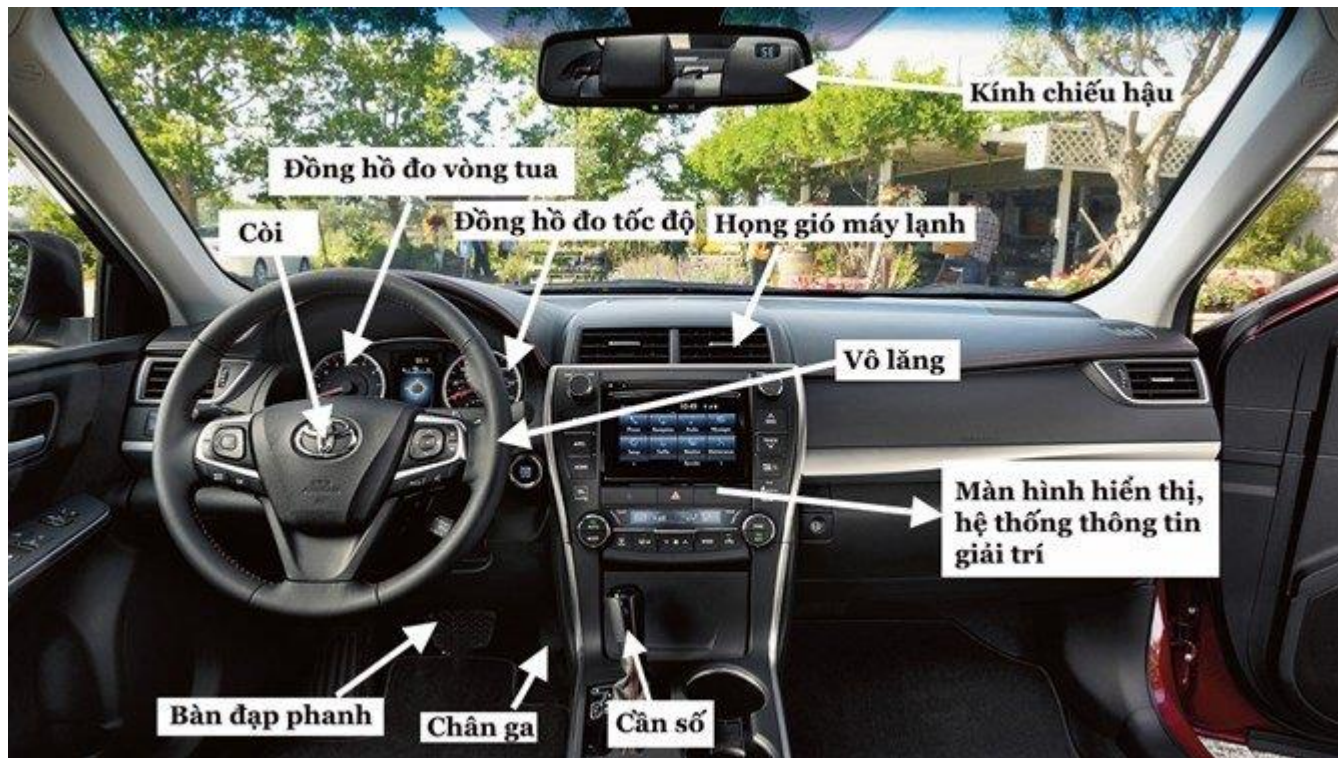
**Cản:** Là cấu trúc gắn liền hoặc được tích hợp vào phía trước và phía sau của ô tô để hấp thụ lực tác động khi xảy ra va chạm, góp phần giảm thiểu chấn thương cho người ngồi trong xe và hư hại ở các bộ phận khác.

**Kính chắn gió:** Là một dạng cửa sổ kính nằm ở phía trước của ô tô, không chỉ có công dụng chắn gió, bụi, mưa... vào trong xe, mà còn tham gia vào việc gia tăng độ cứng vững cho kết cấu xe và bảo vệ an toàn cho hành khách trong một số tình huống va chạm.

**Gương chiếu hậu:** Là gương được gắn bên góc của hai cửa trước nhằm mục đích hỗ trợ người lái nhìn thấy khu vực phía sau và hai bên của chiếc xe.

## Nội thất

**Vô lăng:** Là một phần trong hệ thống lái được điều khiển bởi tài xế. Phần còn lại của hệ thống sẽ phản ứng với những tác động từ người lái lên vô lăng thông qua sự phối hợp giữa hai cặp cơ cấu lái bánh răng - thanh răng và trục vít - bánh vít, đồng thời có thể được hỗ trợ từ bơm thủy lực.



*Các bộ phận bên trong nội thất của chiếc ô tô*

**Bảng đồng hồ:** Là một hệ thống thông tin bao gồm các đồng hồ, màn hình và đèn báo giúp người lái biết được thông tin về tình trạng hoạt động của một số hệ thống chính trong xe. Thông tin hiển thị dưới 2 dạng: kim hoặc số.

**Đồng hồ đo tốc độ (Speedometer):** Dùng để đo lường và hiển thị tốc độ tức thời của chiếc xe, là trang bị tiêu chuẩn trên các phương tiện gắn động cơ từ năm 1910, thường kết hợp với đồng hồ đo quãng đường (Odometer) để báo quãng đường xe đã đi được từ lúc bắt đầu hoạt động và đồng hồ hành trình (Tripmeter) để đo các khoảng cách ngắn.

**Đồng hồ đo vòng tua:** Là công cụ đo tốc độ quay của trục khuỷu động cơ, hiển thị số vòng/phút (RPM - Revolution per minute). Đối với xe số sàn, thông số này có ý nghĩa quan trọng, cho biết động cơ có đang hoạt động trong dải mô men xoắn tối ưu và tốc độ không tải có đạt chuẩn hay không. Còn với xe số tự động, người lái theo dõi đồng hồ để duy trì tình trạng hoạt động của động cơ ở dải vòng tua hợp lý và tiết kiệm nhiên liệu.

**Bàn đạp ga:** Là bộ phận trong ô tô mà khi tác động lực sẽ làm cho xe chạy nhanh hơn. Bàn đạp ga được điều khiển bởi chân phải và có công dụng kiểm soát lượng nhiên liệu bơm vào động cơ. Người lái đạp ga càng mạnh, nhiên liệu bơm vào động cơ càng lớn làm cho xe chạy nhanh hơn. Khi nhả chân ga, xe sẽ chạy chậm lại. Bàn đạp ga phản ứng rất nhanh nhạy dù lực tác động không lớn.

**Bàn đạp phanh:** Bộ phận này cũng được điều khiển bởi chân phải và sử dụng trong trường hợp muốn giảm tốc độ hoặc dừng hẳn xe lại. Khi người lái tác động lên bàn đạp phanh, dầu phanh trong hệ thống sẽ di chuyển theo các đường ống dẫn đến các xi lanh bánh xe, dưới tác dụng của lực sinh ra do áp suất dầu phanh tác động lên piston, cơ cấu phanh sẽ thực hiện nhiệm vụ giảm tốc hoặc dừng xe. Thời gian và quãng đường để xe phanh phụ thuộc vào lực tác động lên bàn đạp. Tuy nhiên, tốt nhất người lái nên tăng áp lực dần dần cho đến khi xe đạt được tới điểm dừng một cách nhẹ nhàng, tránh phanh gấp.

**Bàn đạp ly hợp (chỉ có trên xe số sàn):** Bàn đạp này được điều khiển bằng chân trái của người lái và sử dụng khi muốn điều khiển xe ra khỏi một vị trí cố định, chuyển số và dừng xe mà không làm cho động cơ bị tắt đột ngột. Để xe chuyển động không bị rung giật, khi nhả bàn đạp ly hợp cần thực hiện theo trình tự: Khoảng 2/3 hành trình đầu nhả nhanh cho đĩa ma sát của ly hợp tiếp giáp với bánh đà, khoảng 1/3 hành trình sau nhả từ từ để tăng dần mô men xoắn truyền từ động cơ đến hệ thống truyền lực. Khi nhả hết bàn đạp ly hợp, người lái nên đặt chân xuống sàn xe để tránh hiện tượng trượt ly hợp.

**Cần số:** vận hành cùng với bộ ly hợp. Việc điều khiển cần số sẽ tác động lên sự ăn khớp giữa các bánh răng trong hộp số, làm thay đổi sức kéo và tốc độ chuyển động của ô tô.

Thiết kế, trang bị hay thông số kỹ thuật động cơ là những yếu tố cố định theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất, dù chủ xe có hiểu rõ cũng không ứng dụng được nhiều vào quá trình sử dụng. Trong khi đó, một khi nắm vững nguyên lý hoạt động của các bộ phận được đề cập như trên, người lái có thể linh hoạt điều khiển chiếc xe tùy theo từng điều kiện khác nhau, từ đó tối ưu hóa khả năng vận hành cho chiếc xe. Chính vì thế, đừng nên xem thường bất cứ chi tiết cơ bản nào, bởi một cơ cấu đơn giản cũng có thể sở hữu công dụng to lớn.

## **B. THỰC HÀNH**

Rèn luyện cơ bản:

- Nhận dạng các loại thân xe khác nhau
- Nhận dạng cách bố trí các cụm chi tiết trên thân xe
- Phương pháp liên kết các chi tiết trên thân xe
- Kết cấu thân và khung xe để nâng cao tính an toàn thụ động

## BÀI 2. CÁC ẢNH HƯỞNG CỦA VA ĐẬP

### A. LÝ THUYẾT

#### 1. Lực va đập và hư hỏng

Thân xe được thiết kế để chịu rung động trong điều kiện lái xe bình thường và đảm bảo an toàn cho hành khách trong trường hợp bị va chạm. Những tính năng đặc biệt được áp dụng trong việc thiết kế thân xe để sao cho nó có thể biến dạng và hấp thụ tối đa năng lượng khi va chạm, đồng thời giảm tối thiểu các ảnh hưởng đến hành khách. Với mục đích này, thân xe trước và sau là những phần được chế tạo để dễ biến dạng tạo nên một kết cấu hấp thụ năng lượng chấn động, đồng thời phải đủ bền để bảo vệ vùng khoang hành khách. Ở đây chúng tôi sẽ trình bày cách lan truyền của lực va chạm đến từng chi tiết của thân xe khi nó bị va chạm.

Thông thường, các thành phần của lực va chạm gồm: Hướng, độ lớn của lực và điểm đặt lực. Trong trường hợp va chạm phức tạp, nếu không biết được số các va chạm và thứ tự của chúng, thì có thể bỏ qua các hư hỏng không nhìn thấy.

#### 1.1 Hướng của lực va đập

Hướng của lực chấn động (lực tác dụng) khi có va chạm tạo thành một góc nhất định so với xe và lực tác động này được chia thành 3 thành phần, tác dụng theo chiều thẳng đứng, chiều dọc và chiều ngang.

Nếu một lực có độ lớn  $A' - A$  tác dụng vào điểm A trên tai xe trước bên phải tạo nên một góc  $\alpha$  với phương thẳng đứng, lực  $A' - A$  được chia thành lực thành phần A - B theo phương thẳng đứng và lực A - C theo phương ngang, như trong hình sau.

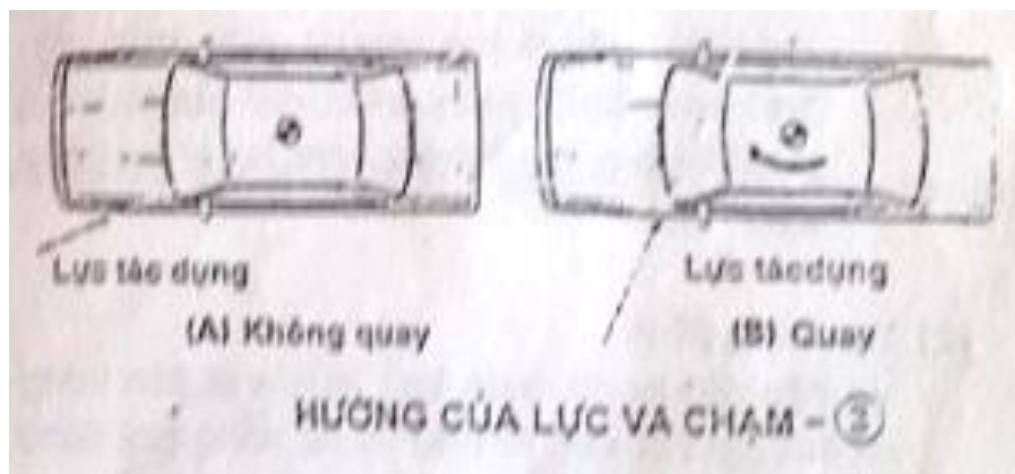


Nếu lực tác dụng tạo một góc  $\beta$  với phương ngang tại điểm A, như trong hình vẽ bên phải, nó có thể chia thành lực thành phần A - C theo hướng dọc và lực A - E theo hướng ngang.

Do đó có 3 lực tác dụng lên xe từ lực A' -A, đó là A - B đẩy tai xe xuống, A - E đẩy tai xe trước về phía nắp capô và A - C đẩy tai xe trước về phía sau.



Đồng thời khi xe bị va chạm, nếu hướng của lực va chạm lệch so với trọng tâm của xe, xe sẽ quay và tạo ra một phản ứng né tránh và hư hỏng sẽ tương đối nhẹ. Nếu lực va đập tác dụng hướng vào trọng tâm của xe, sẽ không tạo ra phản ứng né tránh và xe hấp thụ va đập làm hư hỏng trở nên nặng nề hơn. Thậm chí với lực va đập như nhau, mức độ hư hỏng có thể khác nhau tùy theo hướng chuyển động và điểm đặt lực va đập.



## 1.2 Lực va đập và vùng hư hỏng

Hư hỏng của hai chiếc xe có cùng khối lượng và tốc độ sẽ khác nhau tùy thuộc vào vật mà nó đâm phải. Ví dụ như cột đèn, bức tường. Nó có thể biểu diễn bằng công thức sau, "f" là lực va đập trên một đơn vị diện tích:

$$f = \frac{F}{A} \quad F: \text{Là lực va đập}$$

A: Là diện tích vùng va đập.

Nếu va đập được trải đều trên một vùng rộng, hư hỏng sẽ giảm xuống.

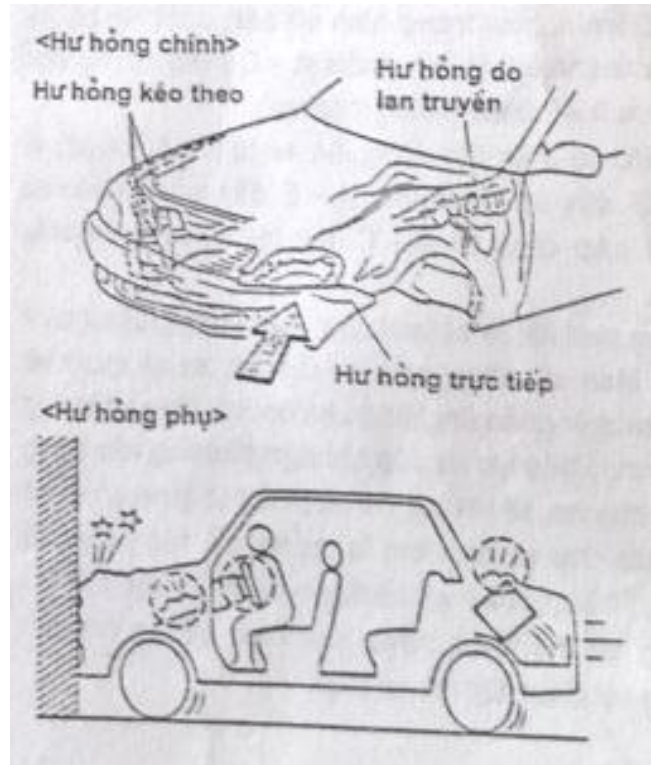
Ngược lại, diện tích vùng va đập nhỏ hơn, mức độ hư hỏng sẽ lớn hơn. Trong ví dụ bên phải, ba đờ sóc trước, nắp capô, két nước ... bị biến dạng nhiều hơn. Động cơ bị đẩy về phía sau và ảnh hưởng của va chạm đến tận hệ thống treo sau.



## 1.3 Các loại hư hỏng

Khi xe va vào một chướng ngại vật, nó tạo ra một lực giảm tốc lớn và sẽ làm xe dừng lại trong vòng vài chục hay vài trăm mili giây. Lúc này hành khách và đồ vật bên trong xe vẫn tiếp tục chuyển động với tốc độ của xe trước khi xảy

ra va chạm. Kết quả là chúng sẽ đập vào bảng tap lô, vành tay lái và các bộ phận bên trong khác đang chịu tác dụng bởi lực giảm tốc lớn.



### (1) Hư hỏng chính

Va đập giữa xe và chướng ngại vật được gọi là va đập chính và bất kỳ hư hỏng nào sinh ra do va đập này được gọi là hư hỏng chính.

#### 1/. Hư hỏng trực tiếp

Hư hỏng tạo ra bởi chướng ngại vật (lực bên ngoài) được gọi là hư hỏng trực tiếp.

#### 2./ Hư hỏng do lan truyền

Hư hỏng được tạo ra khi có sự lan truyền của năng lượng va đập được gọi là hư hỏng lan truyền.

#### 3./ Hư hỏng kéo theo



Hư hỏng gây ra cho các bộ phận khác chịu lực kéo hoặc đẩy hay là kết quả của hư hỏng trực tiếp hay lan truyền được gọi là hư hỏng kéo theo.

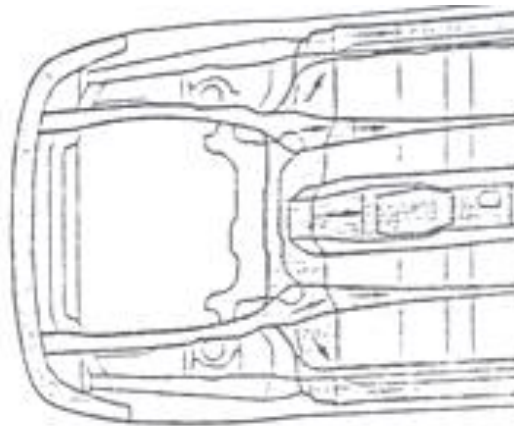
## (2) Hư hỏng phụ

Va đập gây ra do quán tính và xảy ra bên trong xe được gọi là va đập phụ và hư hỏng này được gọi là hư hỏng phụ (hay quán tính).

## 2. Sự hấp thụ va đập

### 2.1. Kết cấu hấp thụ va đập (CIAS)

Chức năng chính của CIAS là hấp thụ một cách có hiệu quả lực va đập trên toàn bộ khung xe ngoài phần thân xe để bị bẹp phía trước và sau trong trường hợp bị va đập, kết cấu này giữ cho khoang hành khách bị biến dạng ít nhất.



Sự hấp thụ và phân tán lực va chạm

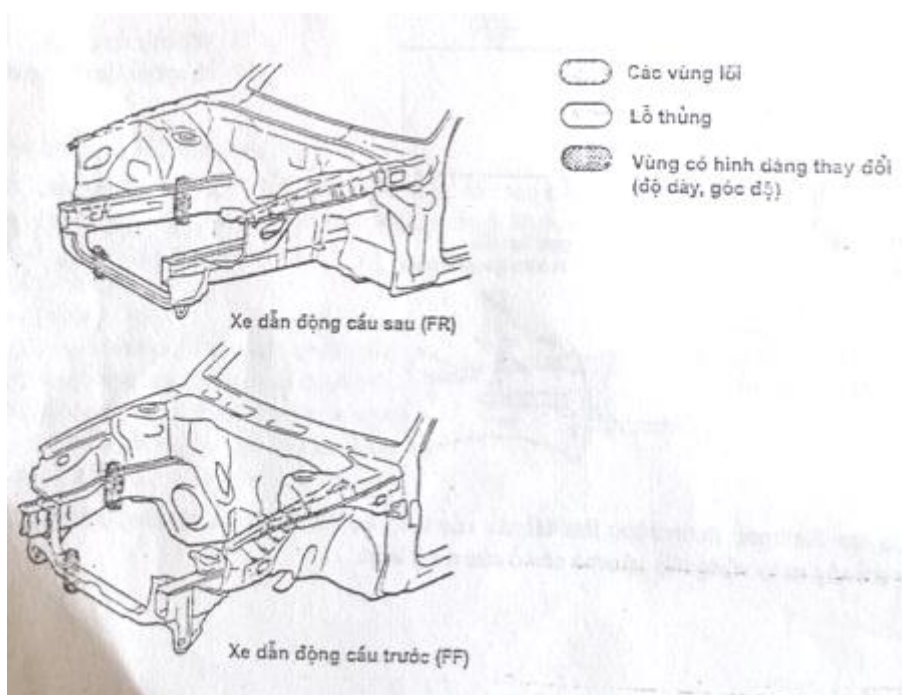
### 2.2. Vùng hấp thụ va đập

Các vùng hấp thụ va đập được áp dụng rộng rãi trong phần trước và sau của thân xe nhằm bảo vệ hành khách tốt hơn.

Trong chương này chúng ta sẽ thảo luận các vùng hấp thụ va đập của thân xe tổ hợp.

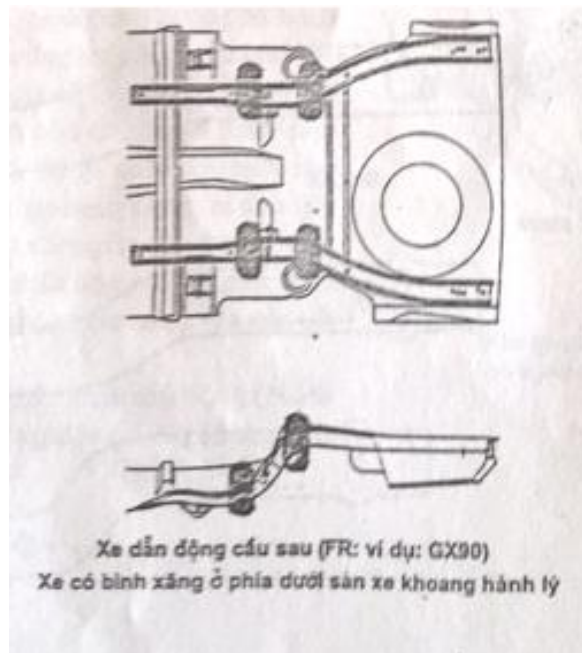
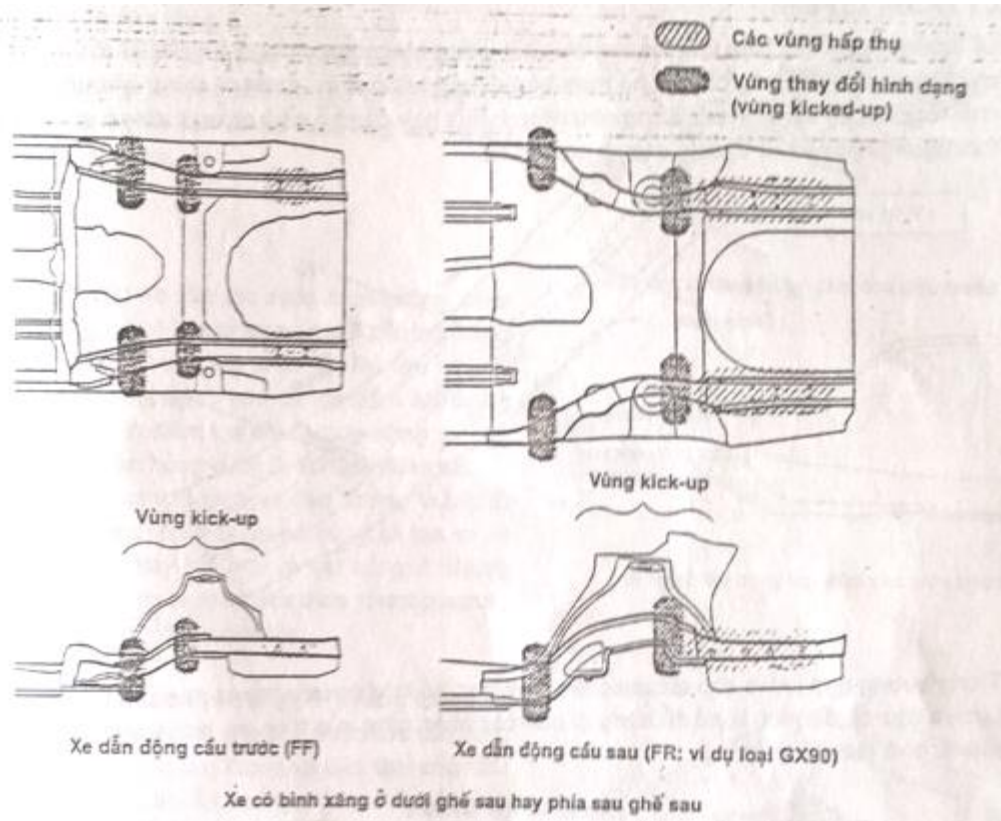
### (1). Thân xe trước

Do tần suất xảy ra va chạm tương đối cao ở phần thân xe trước, vì thế ngoài các dầm dọc phía trước thì thanh gia cố tai xe trong bên trên và các tấm ngăn phía trên ở hai bên được tạo các vùng tập trung ứng suất để hấp thụ năng lượng va đập.



### (2). Phần thân xe sau

Do sự kết hợp phức tạp của các tấm tai xe sau, sàn xe sau và các dầm được hàn bấm vào nhau, các vùng hấp thụ va đập tương đối khó nhìn thấy ở các phần phía sau của thân xe, mặc dù tiêu chuẩn áp dụng hấp thụ va đập là như nhau. Tùy theo vị trí lắp bình xăng, vùng hấp thụ va đập của các dầm dọc sàn xe sau thay đổi sao cho nó có thể hấp thụ năng lượng va đập mà không làm hỏng bình xăng.

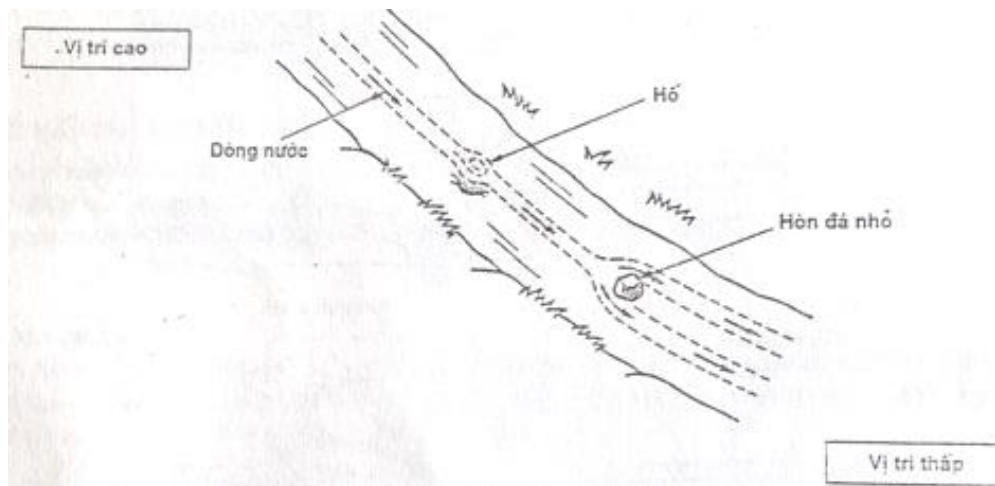


### 3. Sự lan truyền tác động

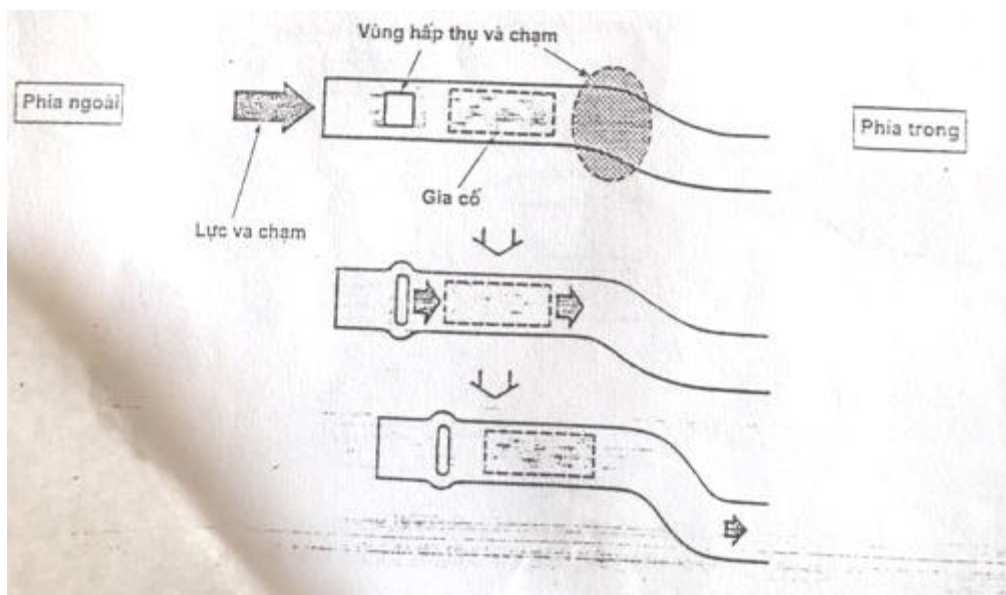
Trong chương này chúng tôi sẽ trình bày phần thân xe bị biến dạng như thế nào trong vùng hấp thụ va đập mà đã đề cập trong phần trước.

### 3.1. Lý thuyết cơ bản

Lý thuyết cơ bản của hiệu ứng lan truyền cũng giống như dòng chảy của nước. Nước chảy từ chỗ cao đến chỗ thấp, tuy nhiên nếu có hố nằm trên đường nước chảy, nước sẽ dừng lại trong hố và chỉ tiếp tục chảy sau khi đã điền đầy hố. Cũng như có một hòn đá nhỏ nằm chắn đường nước chảy, nước sẽ tạm thời ngừng chảy và sẽ đi vòng quanh hòn đá đó.

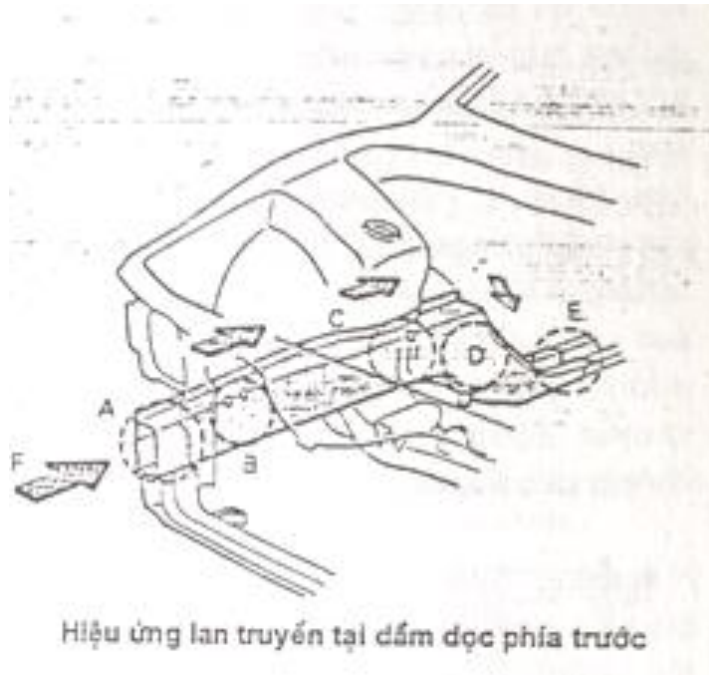


Trong trường hợp lực va đập tác dụng lên dầm dọc, hố là vùng hấp thụ và đập còn hòn đá là vùng gia cố. Lực va đập có đặc tính là nó dễ dàng đi qua các phần cứng của thân xe, cuối cùng dừng lại tại các phần yếu hơn và làm hỏng chúng.

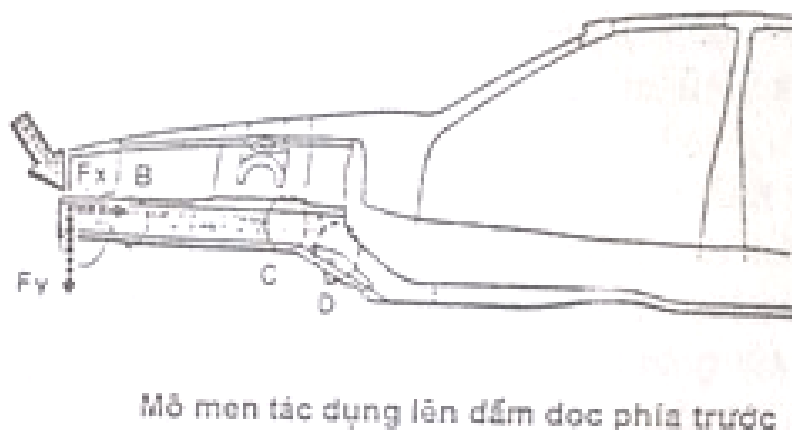


### 3.2. Thân xe trước

Trên xe cầu sau chủ động (FR), nếu năng lượng chấn động  $F$  tác dụng vào đầu  $A$  của dầm dọc phía trước, sau khi năng lượng này bị hấp thụ bằng các vùng hư hỏng  $A$  và  $B$ , nó cũng sẽ làm hỏng vùng  $C$ . Năng lượng sau đó đi qua vùng  $D$  và sau khi đổi hướng, nó dẫn đến vùng  $E$ . Hư hỏng tạo ra tại  $D$  được thấy ở phần đuôi của dầm dọc, năng lượng va đập sau đó tạo ra hư hỏng ở vách ngăn trước và sàn xe do hiệu ứng lan truyền trước khi lan rộng ra.

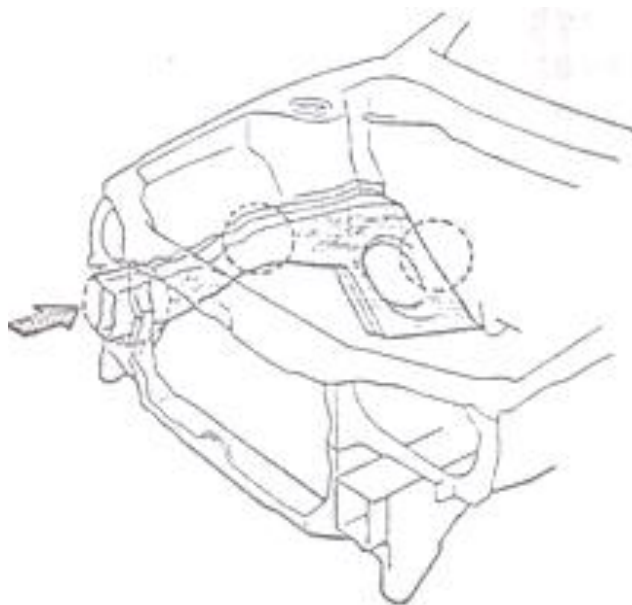


Nếu năng lượng va đập tác dụng theo hướng chéo từ trên xuống, nó sẽ tạo ra lực ngang  $F_x$  và lực thẳng đứng  $F_y$  và làm hư hỏng phần  $B$ . Nó tạo ra một mômen uốn tại vùng  $C$  (nơi có lắp dầm hệ thống treo) với vai trò là điểm tựa đòn. Năng lượng va đập mạnh hơn sẽ làm hỏng vùng  $D$ , do  $D$  là điểm tựa.



Thậm chí nếu năng lượng va đập hướng thẳng từ trên xuống hay từ phía cạnh, nó cũng tạo ra hư hỏng tương tự, hay kết hợp cả hư hỏng ở những vùng tương ứng, do moomen uốn theo phương ngang hay phương thẳng đứng quá lớn.

Đối với xe cầu trước chủ động (FF), năng lượng va đập từ phía trước sẽ làm cho đầu trước của dầm dọc (A) bị hỏng nặng. Năng lượng va đập làm cho đầu sau của dầm dọc bị oằn xuống, kết quả là dẫn đến hư hỏng do hiệu ứng lan truyền ảnh hưởng tại vách ngăn (C). Tuy nhiên, hiệu ứng lan truyền ảnh hưởng đến phần sau (C), thanh gia cố (ở phía sau bên dưới của dầm dọc) và dầm đỡ hộp cơ cấu lái (bên dưới vách ngăn trước) là thấp. Đó là do phần giữa của dầm dọc sẽ hấp thụ phần lớn năng lượng va đập (B). Nếu xe áp dụng hệ thống dầm giữa, tùy theo hướng của lực va đập, chấn động có thể gây ra hư hỏng do hiệu ứng lan truyền gây ra cho phần gắn với phía sau và dầm giữa.

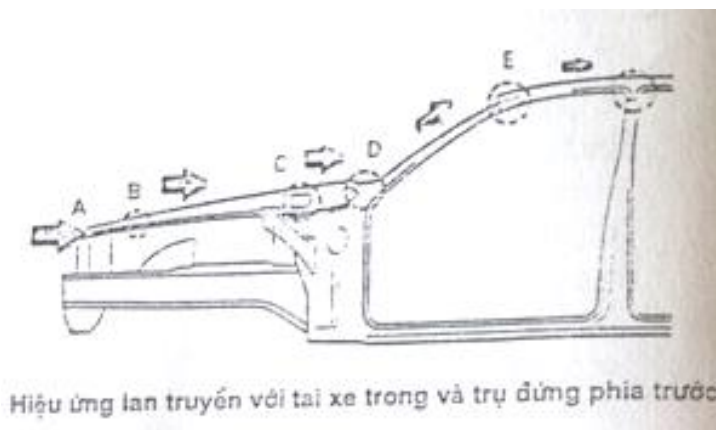


Hiệu ứng lan truyền ở thân xe phía trước của xe dẫn động cầu trước (FF)

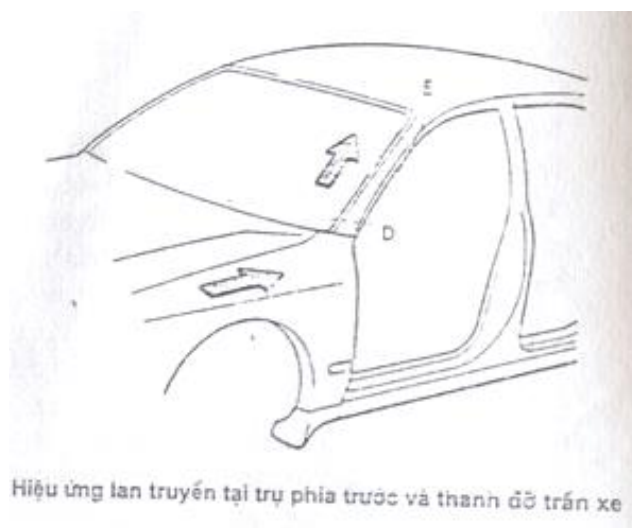
Một đặc tính của xe cầu trước chủ động (FF) là chấn động cũng ảnh hưởng đến gối đỡ động cơ và các vùng có liên quan

Nếu năng lượng va đập tác dụng trực tiếp vào phần A của tai xe trong, phần yếu hơn B và C dọc theo đường truyền năng lượng cũng sẽ bị hỏng, hấp thụ bớt một phần năng lượng tiếp tục lan truyền về phía sau.

Sau vùng D, nó sẽ ảnh hưởng đến trụ đỡ trên và thanh đỡ trần xe bên. Những trụ đỡ bên dưới ít bị ảnh hưởng. Kết quả là, trụ đỡ trước sẽ bị nghiêng về phía sau với phần bên dưới của nó (nơi nối vào sườn bên dưới) tác dụng như điểm tựa. Hậu quả điển hình của chuyển động này là làm mất khe hở cửa (cửa sẽ không chỉnh được).



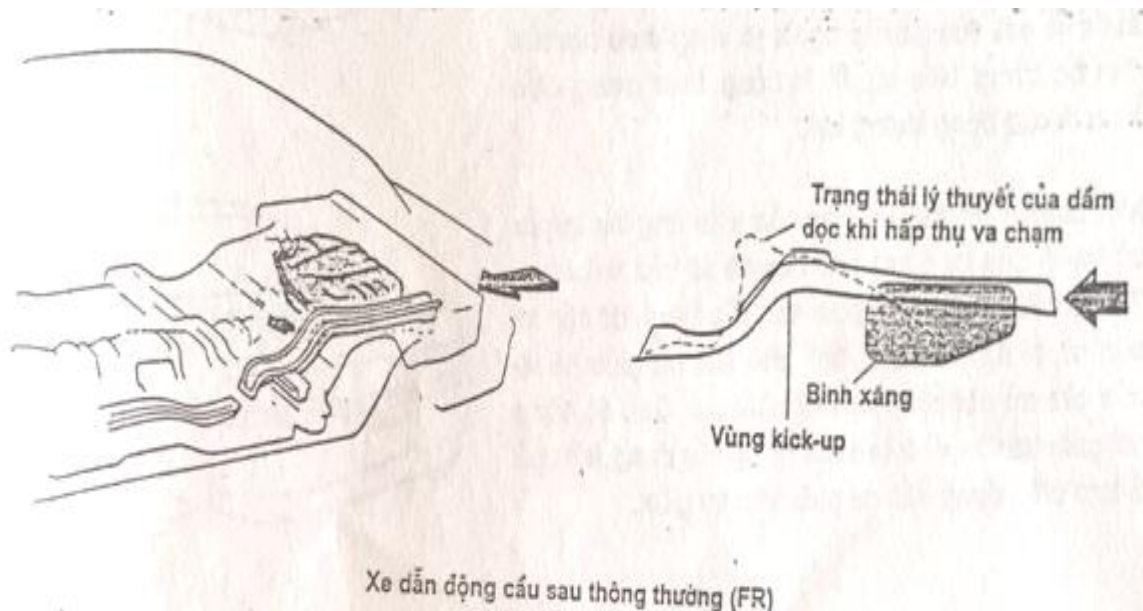
Hiệu ứng lan truyền trong vùng E có thể thay đổi theo phương pháp được dùng để gắn kính chắn gió. Nếu dùng kiểu keo dán (kính và thân xe được dán vào nhau), năng lượng va đập sẽ phân tán rộng hơn và hiệu ứng lan truyền tác dụng lên phần E sẽ ít hơn. Tuy nhiên nếu dùng kiểu có gioăng (kính được cách ly khỏi thân xe) năng lượng va đập sẽ tác dụng trực tiếp lên phần E làm cho hư hỏng do hiệu ứng lan truyền sẽ nặng hơn loại keo dán. Trong cả hai trường hợp, vùng E sẽ bị đẩy lên trên, đồng thời thanh đỡ trần xe bên, tấm đỡ phía trên kính chắn gió, trần xe tất cả đều bị đẩy lên trên. Do đó nếu năng lượng va đập gây ra bất kỳ hư hỏng nào tại phần E, nó cũng thường xuyên gây ảnh hưởng đến thanh đỡ trần xe bên và trần xe.



Hậu quả bên ngoài điển hình của sự chuyển vị này là sự biến dạng trong vùng trụ đỡ giữa phía trên của trần xe.

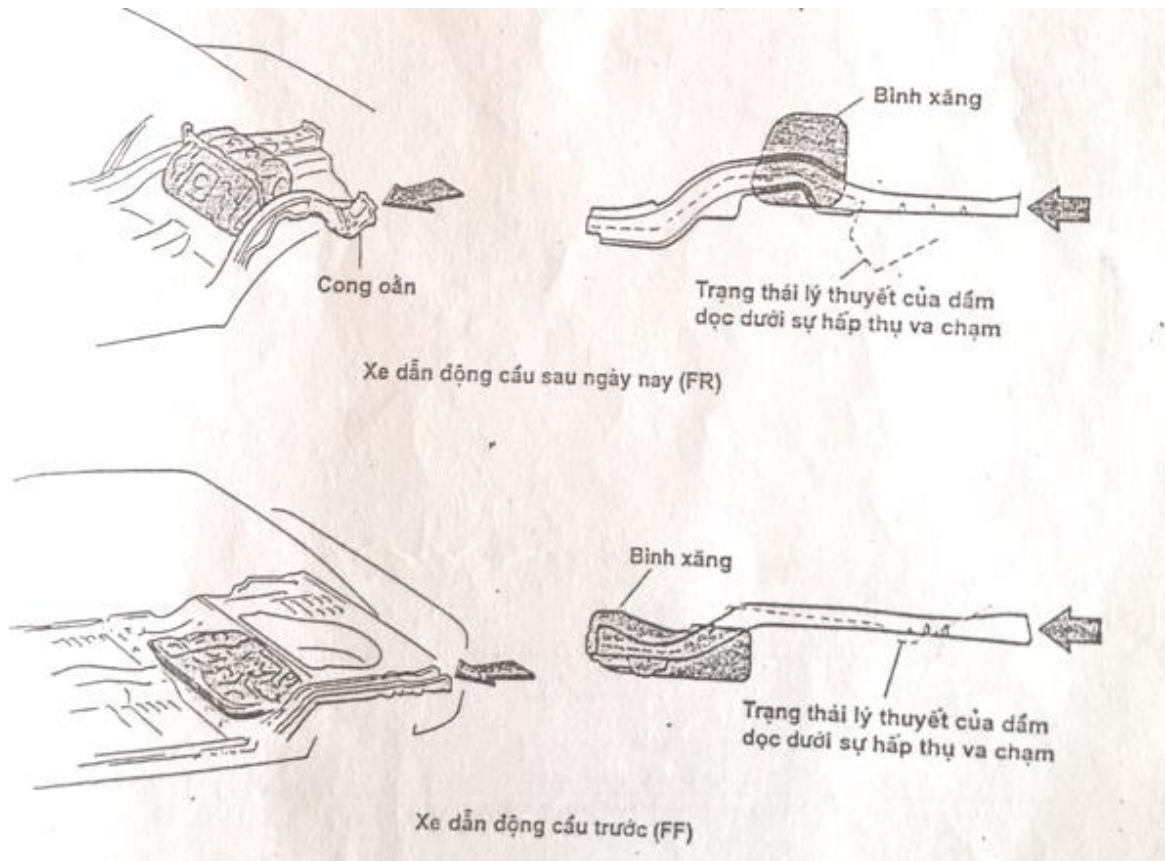
### 3.3. Thân xe sau

Đối với những xe cầu sau chủ động thông thường (FR) mà có bình nhiên liệu ở phía sau, dầm dọc của sàn sau được chế tạo với độ cứng vững cao, vùng kick-up cũng được thiết kế để có thể oằn lại và hấp thụ bất kỳ chấn động nào nhằm tránh cho bình nhiên liệu bị rò rỉ khi năng lượng va đập tác dụng từ phía sau đến dầm dọc sàn xe sau. Nếu năng lượng va đập lớn, nó có thể gây ra hiệu ứng lan truyền cho sàn xe giữa hay thậm chí sàn xe trước. Những vùng khác mà có thể bị ảnh hưởng bởi hiệu ứng lan truyền đó là dầm ngang, sàn xe sau và tai xe sau.

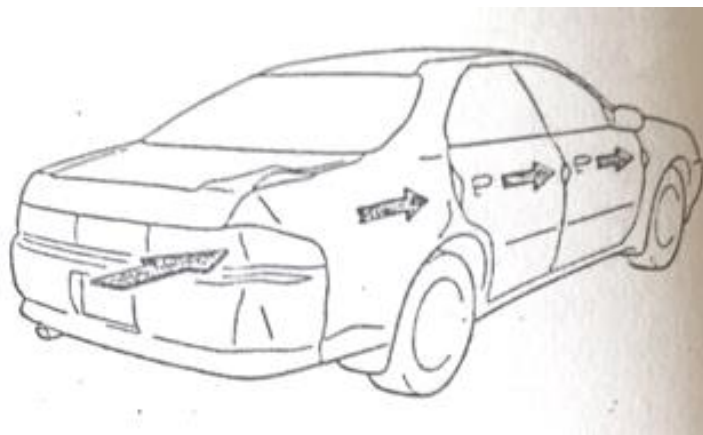


Các xe cầu sau chủ động (FR) và cầu trước chủ động (FF) ngày nay có bình nhiên liệu đặt lùi về phía cầu sau và phần phía sau của dầm dọc sàn xe sau có các rãnh để làm giảm độ cứng của chúng sao cho chúng có thể hấp thụ tốt hơn bất kỳ chấn động nào bằng cách cong oằn lại.

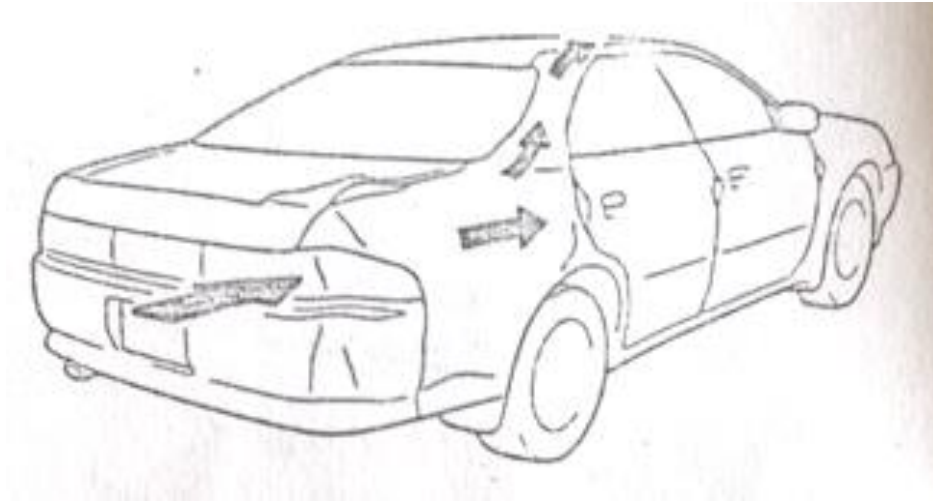




Năng lượng va đập trên tai xe sau làm hư hỏng phần tiếp xúc và sau đó lan đến phần bên dưới của trụ đỡ sau. Cả phần tai xe sau cũng dịch chuyển về phía trước, không để bất kỳ hư hỏng nào giữa tai xe sau và cửa sau. Nếu năng lượng va đập lớn, cửa sau có thể bị đẩy về phía trước là hư hỏng trụ giữa và hư hỏng có thể phát triển đến trụ trước và cửa trước. Hư hỏng trên cửa xe sẽ tập trung vào phần mép ở phía trước và sau của tấm ốp ngoài và vùng khóa cửa của tấm ốp trong. Nếu trụ đỡ hỏng, triệu chứng điển hình là cửa đóng không khít.



Một đường lan truyền khác của hiệu ứng lan truyền có thể là qua trụ đỡ sau đến thanh đỡ trần xe bên. Trong trường hợp này, phía sau của thanh đỡ trần xe bên sẽ bị đẩy lên trên, làm cho khe hở giữa nó và trần cửa trở nên rộng hơn về phía sau. Sau đó, vùng nối giữa trần xe và tai xe sau sẽ bị biến dạng, kết quả là làm biến dạng trần xe phía trên trụ giữa.



## **B. THỰC HÀNH**

Rèn luyện cơ bản:

Nhận biết các biến dạng khung thân xe

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ks Nguyễn Văn Hoài Hận, *Giáo trình sơn ô tô*, Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh.
- [2]. Công ty Toyota, *Tài liệu đào tạo sửa chữa thân xe*.
- [3]. Công ty Toyota, *Tài liệu đào tạo kỹ thuật sơn*.
- [4]. [www.cardiagn.com](http://www.cardiagn.com), *Tài liệu hướng dẫn sửa chữa thân xe TOYOTA, HYUNDAI...*
- [5]. <https://sites.google.com/site/kythuatdongson>
  
- [6]. Tìm kiếm tài liệu, hình ảnh internet với từ khóa: *Máy mài tác động đơn, máy mài tác động kép, sơn bả ô tô...*

