# **I. HỆ THỐNG THANG MÁY (Dùng động cơ kéo và ròng rọc)**

## **1. Hệ thống thang máy sử dụng động cơ kéo và ròng rọc**

### **- Khái niệm thang máy:**

Thang máy là một thiết bị vận tải sử dụng các ứng dụng của vật lý chạy theo chiều đứng để vận chuyển người, hàng hoá giữa các tầng trong một ngôi nhà, nhà máy, bệnh viện, và các kiến trúc khác.

### **- Một số loại thang máy:**

+ Thang máy nâng hàng.

+ Thang máy gia đình.

+ Thang máy tải khách.

+ Thang máy tải giường bệnh .  
 + ………..

## **2. Từ đó**

### a) Xác định và mô tả về mục đích, cấu tạo cơ bản, chức năng của các bộ phận và liên kết giữa các bộ phận của hệ thống thang máy

#### \* Mục đích của thang máy:

-Vận chuyển người, hàng hoá giữa các tầng trong một ngôi nhà, nhà máy, bệnh viện, và các kiến trúc khác.

#### \* Cấu tạo cơ bản và chức năng của các bộ phận:

-**Động cơ thang máy (motor, máy kéo)**

+ Thường được lắp trên đỉnh giếng thang, một số ít lắp dưới hố thang

+ Tác dụng: Dẫn động hộp giảm tốc để làm quay puli (thiết bị kéo cabin lên xuống)

##### -Tủ điều khiển: điều khiển 2 yếu tố chính đó là

+ Điều khiển động lực: hệ thống lập trình tự động giúp thang máy hoạt động trơn tru không gặp sự cố, thường được lắp tại phòng máy nằm trên cùng của cabin, dùng để thực hiện các lệnh gọi tầng muốn đến.

+ Điều khiển tín hiệu: gồm các đèn tín hiệu cho biết vị trí tầng hiện tại, tình trạng thang máy đang đi lên hay đi xuống, quá tải hay không

##### -Dây cáp:

+ Giúp thang máy di chuyển đúng hướng, có tác dụng như ray dẫn đường của tàu hỏa được lắp dọc theo đường di chuyển của thang máy

+ Cấu tạo từ nhiều sợi thép nhỏ tiết dầu ở giữa lõi

##### -Thắng cơ:

+ Có nhiệm vụ kẹp chặt cabin vào ray dẫn hướng khi cabin di chuyển quá tốc độ, đảm bảo thang máy di chuyển với tốc độ an toàn

##### -Đối trọng

+Đối trọng thang máy là bộ phận dùng để cân bằng trọng lượng với trọng lượng cabin. Khối lượng của đối trọng được tính bằng tự trọng của cabin cộng với 50% tải trọng định mức của thang.

##### -Giảm chấn:

+ Được lắp ở dưới thang máy

+ Có nhiệm vụ dừng đỡ cabin, làm giảm rung lắc khi dừng hay di chuyển thang máy

##### -Cabin:

+ Gồm cửa thang máy, đa số hiện nay là cửa đóng từ 2 bên vào giữa

+ Sử dụng các cảm biến thông minh để dừng việc đóng cửa, đảm bảo an toàn

+ Là bộ phận chứa người, hàng hóa, thực phẩm…….. để di chuyển lên xuống

+ Có các đèn, họa tiết, gương trang trí

+ Có lắp camera để dễ dàng kiểm soát những người ra vào

##### -Hệ thống cứu hộ tự động:

+ Là thiết bị rất quan trọng đối với thang máy chở người

+ Tự di chuyển thang máy về tầng gần nhất khi mất điện, tránh việc thang máy dừng giữa đường hoặc rơi tự do

+ Hoạt động dựa trên nguồn dự phòng UPS hoặc bình acquy

#### \*Liên kết giữa các bộ phận của hệ thống thang máy

-Các bộ phận của thang máy liên kết với nhau để đảm bảo sự hoạt động trơn tru, an toàn, giúp việc di chuyển người và hàng hóa diễn ra suôn sẻ

### b) **Phân tích nguyên lý hoạt động** của hệ thống thang máy. Nguyên lý hoạt động của thang máy dựa trên các kiến thức vật lý nào? Phân tích các kiến thức liên quan đến cơ học

- Nguyên lý hoạt động của thang máy dựa trên ứng dụng của vật lý về ròng rọc

- Các ròng rọc được kết nối với một động cơ điện. Khi động cơ quay làm quay ròng rọc, ròng rọc sẽ làm cho dây cáp di chuyển và kéo cabin thang máy di chuyển theo hướng thiết đặt sẵn, khi động cơ quay theo chiều ngược lại thì ròng rọc quay theo chiều ngược lại và làm cho cabin thang máy di chuyển theo chiều ngược lại chiều định sẵn.

- Cả cabin thang máy và đối trọng đều di chuyển và trượt trên ray dẫn hướng qua hệ thống đường ray dẫn trượt theo hai bên của giếng thang máy. Đường ray giữ cabin và đối trọng giảm sự lắc lư qua lại và nó cũng được sử dụng với mục đích an toàn để dừng cabin trong trường hợp khẩn cấp.

### c) Nhận diện, mô tả và từ đó phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hệ thống thang máy cơ bản. Đưa ra các giải pháp để cải thiện hệ thống nếu có thể

#### **1. Mất tín hiệu điều khiển trong bảng điều khiển**

- Nguyên nhân: Chuột, côn trung chui vào phòng máy tủ điện, hố pit cắn phá

- Cách khắc phục: Gọi nhân viên bảo trì, người có nghiệp vụ chuyên môn tu sửa khắc phục

#### **2. Thang máy bị lỗi đóng mở cửa**

- Nguyên nhân: Do các hạt sỏi sạn, bụi bặm rơi vào khe cửa khiến quá trình đóng cửa bị chặn lại, kẹt cứng

- Cách khắc phục: Vệ sinh khe cửa bằng máy hút bụi

#### **3. Nút ấn trong cabin không nhạy**

- Nguyên nhân: Do thang máy quá cũ làm mòn điểm tiếp xúc của nút bấm hoặc nhiều bụi bẩn khiến nút bấm không tiếp xúc được với mạch điều khiển

- Cách khắc phục: Bảo trì thang máy định kỳ

#### 4. Thang máy không hoạt động

- Nguyên nhân:

+ Do mất điện đột ngột khiến thang dừng hoạt động,

+ Điện yếu không đủ cung cấp cho thang hoạt động,

+ Bị đảo nguồn điện

+Động vật côn trùng chạy qua thắng cơ làm thang ngưng hoạt động

- Cách khắc phục: Gọi cho nhân viên bảo trì, bảo dưỡng

#### **5. Thang đi không êm**

- Nguyên nhân: Cáp thiếu dầu bôi trơn nên chạy không êm

- Khắc phục: Bảo trì thang máy định kỳ

#### **6. Dừng tầng không chính xác**

- Nguyên nhân: Do không được bảo trì đình kì xung nhiễm dừng tầng không chính xác.

- Khắc phục: Bảo trì thang máy định kỳ

#### **8. Thang hoạt động có tiếng kêu bất thường**

- Nguyên nhân: Cáp của phanh cơ bị kéo dãn

- Khắc phục: Cắt bớt phanh cơ và bảo trì định kỳ

## **3. Vai trò của đối trọng**

### **3.1. Khi có đối trọng**

+ Toàn bộ lực kéo cabin lên đều nhờ vào trọng lực của đối trọng. Do người ta thiết kế đối trọng với khối lượng bằng KL Cabin + ~50% tải trọng.

+ Lúc này puli chỉ cần quay với ra tốc góc nhỏ thôi cũng đủ để làm cabin và tải trọng chuyển động (dựa theo kiến thức vật lý: BT Moment lực, ma sát giữa puli và dây cáp)

+ Cải thiện hiệu suất máy kéo, tăng tuổi thọ dây cáp

### **3.2. Nếu không có đối trọng**

+ Cần cung cấp lực kéo lớn, lực này phải lớn hơn trọng lực của cabin. Mà cabin có khối lượng rất lớn, nên lực kéo cũng phải lớn hơn.

+ Phục vụ con người thường xuyên mà phải cần tạo ra 1 lực lớn như thế thì sẽ không được tối ưu, giảm tuổi thọ của các bộ phận của thang máy, hao tốn tài nguyên.

# II. HỆ THỐNG CHỐNG BÓ CỨNG PHANH – ABS

## 1.Tìm hiểu hệ thống chống bó cứng phanh (ABS) của ô tô

- Khái niệm: ABS là viết tắt của Anti-lock Brake System, một trong những hệ thống an toàn giúp hỗ trợ chống bó cứng phanh. ABS của các dòng xe đều được nhà sản xuất chăm chút khi thiết kế nên hệ thống an toàn hoàn thiện và chặt chẽ, đảm bảo tối đa an toàn cho người sử dụng.

## 2.Từ đó

### a) Xác định và mô tả về mục đích, cấu tạo cơ bản, chức năng của các bộ phân và liên kết giữa các bộ phận của hệ thống ABS

#### \* Cấu tạo và chức năng và sự liên kết của các bộ phận:

**- Cảm biến tốc độ ABS:**

+Giúp hệ thống ABS nhận biết được các bánh xe có bị rơi vào tình trạng “bó cứng” hay không.

+Cảm biến ABS này thường được đặt ở trên mỗi bánh xe hoặc ở bộ vi sai tùy theo trường hợp.

**- Van thủy lực của hệ thống ABS:** để kiểm soát các má phanh ở mỗi bánh, gồm 3 vị trí cơ bản:

+ Van mở: Áp lực phanh tương đương áp lực của người lái lên bàn đạp phanh được truyền trực tiếp đến bánh xe.

+ Van khoá: Tăng áp lực phanh mà người lái đặt lên bàn đạp phanh lên bánh xe.

+ Van nhả: Làm giảm áp lực phanh mà người lái đặt lên bàn đạp phanh lên bánh xe.

**- Bơm thuỷ lực của hệ thống phanh ABS:**

**+**Có nhiệm vụ bơm và xả để thay đổi áp lực lên các bánh xe thông qua hệ thống van thuỷ lực.

- Máy tính – hệ thống điều khiển phanh ABS:

+Có nhiệm vụ nhận dữ liệu và thông số từ các cảm biến tốc độ để tính toán và đưa ra các hiệu chỉnh về áp lực phanh tối ưu cho mỗi bánh.

### b) Phân tích nguyên lý hoạt động của hệ thống ABS. Nguyên lý hoạt động của hệ thống ABS dựa trên các kiến thực vật lý nào? Phân tích các kiến thức liên quan đến cơ học

ABS hoạt động trên nền tảng nguyên lý khá cơ bản đó là nhờ vào cảm biến tốc độ trên từng bánh xe, gửi thông tin về cho ECU (bộ não của ABS) và từ đó nó sẽ nắm bắt được vận tốc quay trên từng bánh xe và phát hiện ngay tức khắc bánh xe nào có hiện tượng bị “bó cứng” khi người lái đạp phanh đột ngột, dẫn tới hiện tượng bị trượt khỏi mặt đường.

Nếu xe không được trang bị ABS thì khi phanh, theo lực quán tính sẽ là cho xe trượt trên đường làm mất kiểm soát.

Khi xe có phanh ABS và đột ngột phanh, hệ thống sẽ ấn nhả phanh khoảng 15 lần mỗi giây, thay vì phanh 1 lần cực mạnh khiến xe trượt mất kiểm soát

Khi xe có ABS, ECU sẽ dựa tự động tính toán vận tốc và thao tác của tài xế để đưa một lực phanh phù hợp cho mỗi bánh, đảm bảo tài xế vẫn có thể kiểm soát được quỹ đạo của xe.

**Cụ thể như sau:** Nếu ECU nhận thấy có một hay nhiều bánh có tốc độ chậm hơn mức quy định nào đó so với các bánh còn lại. Lúc này, thông qua bơm và van thủy lực, ABS tự động giảm áp suất tác động lên đĩa (đây là quá trình nhả), giúp bánh xe không bị bó cứng. Tương tự, nếu một trong các bánh quay quá nhanh, máy tính cũng tự động tác động lực trở lại, đảm bảo quá trình hãm.

### c) Nhận diện, mô tả và từ đó phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hệ thống ABS cơ bản. Đưa ra các giải pháp cải tiến hệ thống nếu có thể

**Hiện tượng:** khi xe vận hành mặc dù không tác dụng vào chân đạp phanh đồng thời cần phanh tay, nhưng chúng ta vẫn cảm thấy có sự cản trở rất lớn (sờ tang trống bị nóng lên).

**Nguyên nhân:** bộ hãm cứng bánh xe (ABS) bị kẹt hỏng. Lò xo hồi vị guốc phanh gãy hỏng, chính vì vậy làm cho má phanh phải luôn tiếp xúc với tang trống hoặc còn lí do khác đó là điều chỉnh sai khe hở má phanh (khe hở quá nhỏ) khiến cho hệ thống không thể hoạt động được bình thường.

**Hiện tượng:** phanh xe bị kéo lệch về một bên

**Nguyên nhân:** bộ hãm cứng bánh xe (ABS) bị kẹt hỏng về một bên. Nguyên dó là áp suất lốp và độ mòn của hai bánh xe trái và phải không hề giống nhau. Má phanh dính đầy dầu mỡ, hoặc khe hở má phanh và tang trống của hai bánh xe phải và trái khác nhau. Pít tông, xi lanh bánh xe hoặc guốc phanh bị kẹt về phía một bên của xe.

**Hiện tượng**: phanh có tiếng kêu ồn rất khác thường ở cơ cấu phanh

**Nguyên nhân:** bộ hãm phanh cứng bánh xe (ABS) bị kẹt hỏng. Cơ cấu phanh bao gồm má phanh bị mòn nhiều đến đinh tán rồi dẫn tới bề mặt má phanh chai cứng hoặc ổ bi máy mòn vỡ.

#### \*Giải pháp: khi gặp [**các tình trạng hư hỏng phanh ABS**](https://mechanicauto.vn/hu-hong-thuong-gap-khi-su-dung-phanh-abs.html) trên các chủ xe cần đến trung tâm sửa chữa bảo dưỡng Ô tô đời mới gần nhất để có những giải pháp ngay tức khắc. Vì như trong bài đọc đã được đề cập hệ thống phanh ABS đóng vai trò quan trọng trong việc điều khiển xe cũng như mang lại sự an toàn cho bản thân và người đồng hành.

# III. MÁY BAY TRỰC THĂNG

## 1.Hãy mô tả các bộ phận chính của máy bay trực thăng. Nếu các chức năng của bộ phận đó

### **- Khái niệm:** Máy bay trực thăng hay máy bay lên thẳng là một loại [phương tiện bay](https://vi.wikipedia.org/wiki/Kh%C3%AD_c%E1%BB%A5_bay) có động cơ, hoạt động bay bằng cánh quạt, có thể cất cánh, hạ cánh thẳng đứng, có thể bay đứng trong không khí và thậm chí bay lùi. Trực thăng có rất nhiều công năng cả trong đời sống thường nhật, trong [kinh tế quốc dân](https://vi.wikipedia.org/wiki/Kinh_t%E1%BA%BF) và trong [quân sự](https://vi.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%A2n_s%E1%BB%B1).

### - Các bộ phận chính:

+ Động cơ turbine khí: hoạt động giống như một động cơ phản lực của máy bay thông thường

+ Trục dẫn động: để nối với turbine của động cơ turbine

+ Hộp số: để nối với cánh quạt thẳng đứng của máy bay, cũng như truyền động ra cánh quạt đuôi

+ Cánh quạt trên: để tạo lực nâng và di chuyển cho máy bay

+ Cánh quạt đuôi: để giữ thăng bằng cho máy bay

+ Thanh truyền động: để truyền từ hộp số ra cánh quạt đuôi

## 2. Nêu nguyên tắc hoạt động, chức năng chính của máy bay

### a) Nguyên tắc hoạt động:

\* Hoạt động dựa trên các bộ phận cốt lõi sau:

- Turbine khí: nguyên tắc hoạt động giống với động cơ phản lực của máy bay

Dòng khí đi vào động cơ, tại đây nó được nén tại máy nén màu vàng, sau đó nó đi vào buồng đốt mà mũi tên màu cam chỉ vào, tại đây nhiên liệu phun vào và đốt cháy rất nhanh do không khí trước đó được nén với áp suất cao, khi đốt cháy sẽ giãn nở và tạo ra khí xả rất mạnh đẩy về phía turbine và làm quay, khi turbine quay thông qua các bánh rang sẽ làm quay cánh quạt chính và cánh quạt đuôi giúp máy bay trực thăng hoạt động

- Cánh quạt đuôi: Khi cánh quạt chính quay, theo định luật 3 newton sẽ làm than máy bay quay ngược lại với chiều của cánh quạt khi ở trên không trung không có điểm tựa, do đó cần có cánh quạt đuôi để tạo ra lực đẩy ngược lại với chiều quay của thana máy bay giúp máy bay giữ thăng bằng, và cũng có tác dụng giúp quay đầu máy bay sang trái, phải thông qua việc thay đổi góc tấn của cánh quạt đuôi.

-Cánh quạt chính: Là bộ phận khá phức tạp, có thể thay đổi góc tấn giúp góc cánh quạt có thể tang hoặc giảm để tang độ cao hoặc giảm độ cao, ngả sang trái ngả sang phải, tiến hoặc lùi

+ Đĩa màu xanh đứng im, đĩa màu cam ép bên trên có các thanh màu xanh gắn với cánh quạt bên trên, điều khiển mặt phẳng của cánh quạt

### b) Chức năng chính:

- Tất nhiên dung để bay

- Phục vụ trong các lĩnh vực:

+ Cứu hộ

+ An ninh

+ Thể thao

+ Quân sự

## 3. Vận dụng kiến thức cơ học giải thích rõ lực nào giúp máy bay cất cánh được

- Nhờ vào lực nâng khí động học (Zhukovski), Đó là kết quả của sự chênh lệch áp suất không khí tại mặt trên và mặt dưới của vật thể (cánh nâng) khi dòng khí chuyển động tương đối chảy bao bọc qua vật thể. Để có lực nâng khí động học thì thiết diện vật thể (cánh nâng) phải không đối xứng qua trục chính và đường biên của mặt trên phải lớn hơn của mặt dưới, những vật thể có hình dạng thiết diện như vậy được gọi là có hình dạng [cánh khí động học](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=C%C3%A1nh_kh%C3%AD_%C4%91%E1%BB%99ng_h%E1%BB%8Dc&action=edit&redlink=1). Khi không khí chảy bao quanh hình cánh khí động sẽ có lực nâng [khí động học](https://vi.wikipedia.org/wiki/Kh%C3%AD_%C4%91%E1%BB%99ng_l%E1%BB%B1c_h%E1%BB%8Dc) và đồng thời xuất hiện [lực cản](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=L%E1%BB%B1c_c%E1%BA%A3n&action=edit&redlink=1). Hình khí động học nào cho hiệu ứng lực nâng càng cao mà lực cản càng ít thì được coi là có [hiệu suất khí động học](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Hi%E1%BB%87u_su%E1%BA%A5t_kh%C3%AD_%C4%91%E1%BB%99ng_h%E1%BB%8Dc&action=edit&redlink=1) càng tốt.

Khi không khí chảy qua hình khí động là [cánh nâng](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1nh_n%C3%A2ng), tại mặt dưới sẽ có áp suất cao hơn so với mặt trên và hệ quả là sẽ xuất hiện một lực tác động từ dưới lên vuông góc với cánh. Lực nâng đó có độ lớn bằng tổng diện tích các cánh nhân với chênh lệch áp suất hai mặt. Độ chênh lệch áp suất phụ thuộc vào hình dạng thiết diện cánh tức là phụ thuộc vào hiệu suất khí động học của cánh, [góc tấn](https://vi.wikipedia.org/wiki/G%C3%B3c_t%E1%BA%A5n) ([tiếng Anh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ti%E1%BA%BFng_Anh): angle of attack) – góc chảy của không khí tương đối với vật khí động, và [vận tốc](https://vi.wikipedia.org/wiki/V%E1%BA%ADn_t%E1%BB%91c) dòng chảy (đồng nghĩa với vận tốc quay của cánh quạt nâng). Như vậy khi cánh quạt nâng đạt đến [vận tốc quay](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=V%E1%BA%ADn_t%E1%BB%91c_quay&action=edit&redlink=1) nào đó thì chênh lệch áp suất (đồng nghĩa với lực nâng) sẽ đủ để thắng trọng lực và trực thăng có thể bay lên được.

# IV. MÁY PHÁT ĐIỆN VAN DE GRAFF

## 1.Định nghĩa

Là một trong hai loại máy gia tốc hạt chính, trong đó hạt tích điện có thể được tăng tốc khi đặt trong một hiệu điện thế tĩnh có giá trị lớn. Phương pháp hiệu điện thế tĩnh khác với phương pháp điện trường động sử dụng trong máy gia tốc dao động trường. Nhờ thiết kế đơn giản của chúng, về mặt lịch sử những máy gia tốc này được phát triển sớm hơn. Những máy này được vận hành ở năng lượng thấp hơn một số máy gia tốc dao động trường lớn hơn, và trong chừng mực nào đó năng lượng tỉ lệ với chi phí của máy móc, nói rộng ra những máy này rẻ hơn các máy năng lượng cao, và vì thế chúng phổ biến hơn. Nhiều trường đại học trên thế giới có các máy gia tốc tĩnh điện phục vụ cho mục đích nghiên cứu. 

## 2.Cấu tạo

Biến thế T: Dùng dể tạo điện thế.

Bộ phận chỉnh lưu K: Dùng để tạo dòng điện một chiều.

Tụ C giúp cân bằng điện tích.

B: Quả cầu kim loại rỗng (điện cực điện thế cao) được nối với điện cực điện thế thấp(đất) qua băng tải A (băng tải được làm từ vật liệu cách điện).

O1O2: Hai con lăn giúp băng tải A chuyển động.

O, D hai mũi nhọn dung để truyền điện tích.

## 3.Nguyên tắc chế tạo của máy

Tạo ra điện tích nhờ vào cọ xát

Điện tích sau đó được tích vào quả cầu kim loại phía trên

Các hiện tượng tĩnh điện xảy ra tốt ở độ ẩm thấp dưới 60%, phòng điều hòa hoặc thời tiết hanh khô

## 4.Nguyên lý hoạt động

Với sự giúp đở của biến thế T tạo ra điện thế một vài chục nghìn vôn. Qua mũi nhọn O điện tích được truyền lên băng tải A tại đầu điện thế thấp và được truyền đến cực kia. Để tích điện liên tục băng tải A được chuyển động liên tục trên trục P nhờ hai con lăn O1,O2. Qua mũi nhọn D điện tích được chuyển từ băng tải A sang quả cầu B. Các điện tích tích tụ tại bề mặt của quả cầu nâng điện thế lên cho đến khi dòng điện rò từ điện cực ra xung quanh bằng với dòng điện do băng tải A cung cấp và được dưa vào ống gia tốc.

Năng lượng của hạt được gia tốc phụ thuộc vào điện thế của quả cầu và bản thân điện thế này bị giới hạn bởi độ rò rỉ của điện tích từ quả cầu ra không khí.

## 5.Công dụng của máy

Sử dụng cho y học hạt nhân

Kỹ thuật phân tích mẫu trong khoa học vật liệu

Depth profiling trong vật lý chất rắn

Secondary ion mass spectrometry trong các công trình địa chất học và hoá học vũ trụ

Tinh thể học neuron trong vật lý chất rắn ngưng tụ.

## 6.Ưu nhược điểm

a) Nhược điểm

Hạn chế lớn nhất của máy phát tĩnh điện Van De Graaf là năng lượng chùm hạt thấp

b) Ưu điểm

Trong đó ưu điểm chính là độ đơn năng rất cao của chùm hạt, có thể đạt đến 10-6 hay cao hơn nữa, và việc điều chỉnh năng lượng dể dàng. Chính nhờ máy phát tĩnh điện Van De Graaf, người ta đã đo được tiết diện tán xạ proton-proton ở vùng năng lượng thấp với độ chính xác cao và ngày nay máy gia tốc này vẫn được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu khoa học.

# V.MÁY BIẾN ÁP

## 1.Từ trường của nam châm điện

**\*Đề bài:** Cho một dòng điện tròn (dòng điện có cường độ I chạy trong dây dẫn được uốn thành một vòng tròn tâm O bán kính R). Thiết lập biểu thức xác định cảm ứng từ do dòng điện gây ra tại một điểm M nằm trên trục của vòng dây, cách tâm O một khoảng h.

Điểm M không phải là tâm đường tròn 🡪 Đưa về bài toán xác định từ trường của dòng điện thẳng dài hữu hạn có độ dài 2R

Biểu thức: B = 2pi\*10^-7 \* I/R \* (sin pi/2 + sin pi/2)

**\*Trường hợp khác:** Nếu thay vòng dây bằng cuộn dây gồm N vòng dây cùng kích thước và thay dòng điện không đổi bằng dòng điện xoay chiều

Biểu thức:  công-thức-cảm-ứng-từ

Với N là số vòng dây, n là mật độ vòng dây, L là chiều dài ống dây.

## 2.Nguyên lý hoạt động của máy biến áp

### a) Nguyên lý hoạt động

Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp là dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ. Khi đặt điện áp xoay chiều ở 2 đầu cuộn dây sơ cấp, sẽ gây ra sự biến thiên từ thông ở bên trong 2 cuộn dây. Từ thông này đi qua cuộn sơ cấp và thứ cấp, trong cuộn thứ cấp sẽ xuất hiện suất điện động cảm ứng và làm biến đổi điện áp ban đầu.

### b) Biểu thức

U1 / U2 = n1 / n2

Điện áp ở trên hai cuộn dây sơ cấp và thứ cấp **tỷ lệ thuận với số vòng dây quấn.**

U1 / U2 = I2 / I1

Dòng điện ở trên hai đầu cuộn dây tỷ lệ nghịch với điện áp, nghĩa là nếu ta lấy ra **điện áp càng cao thì cho dòng càng nhỏ.**

Với: n1 và n2 là số vòng của quộn sơ cấp và thứ cấp.

U1 và I1 là điện áp và dòng điện đi vào cuộn sơ cấp

U2 và I2 là điện áp và dòng điện đi ra từ cuộn thứ cấp.

## 3. Nguyên lý cấu tạo của máy biến áp

### a) Cấu tạo chung và chức năng:

Máy biến áp có cấu tạo chung gồm 3 bộ phận chính ta có thể dễ dàng nhận thấy đó chính là lõi thép, dây quấn và vỏ máy

#### Lõi thép:

Lõi thép gồm có trụ và gông. Trụ là phần để đặt dây quấn còn gông là phần nối liền giữa các trụ để tạo thành một mạch từ kín. Lõi thép của máy biến áp được chế tạo từ nhiều lá sắt mỏng ghép cách điện với nhau và thường được chế tạo bằng các vật liệu dẫn từ tốt. Lõi thép có chức năng dẫn từ thông đồng thời làm khung để đặt dây cuốn. Đối với các loại biến áp dùng trong lĩnh vực thông tin, tần số cao thường được cấu tạo bởi các lá thép permalloy ghép lại.

#### Dây quấn hay cuộn dây:

thường được chế tạo bằng đồng hoặc nhôm bên ngoài bọc cách điện để nhận năng lượng vào và truyền năng lượng ra. Với biến áp quấn bằng dây đồng thì sẽ dẫn điện tốt hơn, tránh được ôxi hoá, tăng tuổi thọ của biến áp. Phần có nhiệm vụ nhận năng lượng vào nối với mạch điện xoay chiều được gọi là cuộn dây sơ cấp, còn phần có nhiệm vụ truyền năng lượng ra nối với tải tiêu thụ được gọi là cuộn dây thứ cấp. Số vòng dây ở hai cuộn phải khác nhau, tuỳ thuộc nhiệm vụ của máy mà có thể N1 > N2 hoặc ngược lại.

#### Vỏ máy:

Tùy theo từng loại máy biến áp mà chúng được làm bằng các chất liệu khác nhau. Chúng thường được làm từ nhựa, gỗ, thép, gang hoặc tôn mỏng, có công dụng để bảo vệ các phần tử của máy biến áp ở bên trong nó, bao gồm: nắp thùng và thùng. Nắp thùng để đậy trên thùng.

### b) Tại sao xảy ra hiện tượng hao phí về mặt từ trường:

B1: Khi chúng ta cuốn một sợi dây thành một cuộn dây thứ 1 (cuộn sơ cấp) thì mỗi vòng dây sẽ lại tạo ra một từ trường, và nhiều vòng dây sẽ hợp nhất với nhau và tạo ra một từ trường mạnh hơn rất nhiều

B2: Khi chúng ta cuốn một sợi dây thành một cuộn dây thứ 2 (cuộn thứ cấp) và đặt gần với cuộn thứ 1 (cuộn sơ cấp) và truyền dòng điện xoay chiều qua cuộn thứ 1 (cuộn sơ cấp) thì từ trường mà nó tạo ra sẽ sinh ra dòng điện cảm ứng ở bên cuộn dây thứ 2 (cuộn thứ cấp).

Điểm quan trọng ở đây là từ trường đang thay đổi phân cực cũng như cường độ, sự thay đổi cường độ và hướng của từ trường liên tục sẽ làm rung động các electron tự do trong cuộn dây thứ cấp và điều này buộc chúng phải di chuyển, chuyển động này được gọi là lực điện động (EMF)

Với thiết lập cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp như vậy sẽ gây lãng phí rất nhiều từ trường do cuộn sơ cấp tạo ra vì phần lớn từ trường này không nằm trong phạm vi ảnh hưởng của cuộn thứ cấp

#### \* Cách khắc phục:

Để khắc phục sự lãng phí này, các kỹ sư đã đặt một lõi thép giữa các cuộn sơ cấp và thứ cấp, giúp từ trường đi dọc theo một đường dẫn đến cuộn thứ cấp, do đó chúng sẽ chia sẻ từ trường và giúp máy biến áp hoạt động hiệu quả hơn nhiều

#### \* Điều kiện đối với lõi thép:

- Làm bằng vật liệu dẫn từ

- Ghép bởi các lá thép mỏng, cách điện với nhau

### c) Một số loại biến áp trong thực tế và cấu tạo

#### - Máy biến áp một pha

+ Mạch từ: lõi thép làm bằng các lá thép kĩ thuật cách điện ghép lại thành một mạch vòng khép kín dùng để dẫn từ cho máy, các mối ghép có thể theo kiểu tù hoặc xen kẽ tạo thành các trụ và gông trong đó trụ là phần lõi thép có lồng dây quấn, gông là phần mạch từ nối liền với các trụ

+ Dây quấn: làm bằng dây điện từ có tráng lớp cách điện có tiết diện tròn hoặc chữ nhật được quấn trên lõi thép, thường có 2 loại dây quấn là dây sơ cấp (nối với nguồn) và dây thứ cấp (lấy điện ra sử dụng)

#### - Máy biến áp ba pha

+ Lõi thép là một trong những thành phần chính cấu tạo nên máy biến áp 3 pha. Lõi thép của máy biến áp 3 pha có 3 trụ từ để quấn dây và gông từ để khép kín mạch từ. Lõi thép của máy được làm từ những lá thép kỹ thuật điện, 2 mặt phủ sơn cách điện và được ghép lại với nhau thành hình trụ.

+ Dây quấn máy 3 pha có các dây quấn đồng được bọc cách điện, quấn quanh trụ. Dây quấn đảm nhiệm việc nhận năng vào và truyền năng lượng ra trong quá trình máy vận hành.

+ Vỏ máy là bộ phận cũng khá quan trọng, giúp bảo vệ và duy trì tuổi thọ cho máy biến áp. Thông thường, vỏ máy biến áp 3 pha được làm từ nguyên liệu nhựa, sắt, thép,… tùy theo kết cấu của máy và từng hãng máy biến áp 3 pha mà chúng sẽ được cấu tạo khác nhau.

#### - Máy biến áp tự ngẫu

Về cơ bản cũng giống như các máy biến áp thông thường là hay nhiều cuộn dây đồng cách điện được quấn trên cùng một lõi sắt. Cuộn dây thứ cấp có nhiều đầu ra ứng với mức thay đổi điện áp đầu ra mong muốn nhờ con chạy sử dụng động cơ 1 chiều. Khác với các máy biến áp thông thường, trong máy biến áp tự ngẫu dây sơ cấp và thứ cấp liên hệ trực tiếp với nhau về điện (dây sơ cấp là một bộ phận của dây thứ cấp)