

BÀI 37. MÁY BIẾN THỂ - TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG ĐI

II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 2: Máy biến thể

Bài toán 1: Tính các đại lượng trong công thức máy biến thể

Phương pháp giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ: Một máy biến thể cuộn sơ cấp có 1000 vòng dây, cuộn thứ cấp có 2000 vòng dây. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều 110V thì hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ cấp là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (C4 SGK trang 102): Một máy biến thể dùng trong nhà cần phải hạ hiệu điện thế từ 220 V xuống còn 6 V và 3 V. Cuộn sơ cấp có 4000 vòng. Tính số vòng của các cuộn thứ cấp tương ứng?

Hướng dẫn giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ 2: Một máy biến thế có tổng cộng 6000 vòng dây. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế 220 V thì hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ cấp là 110 V. Tính số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy?

Hướng dẫn giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài toán 2: Thay đổi số vòng dây các cuộn

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ: Một máy biến thế cuộn sơ cấp có 2000 vòng dây, cuộn thứ cấp có 5000 vòng dây. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế 200 V. Nếu tăng cuộn thứ cấp lên 1000 vòng và giữ nguyên hiệu điện thế đặt vào thì hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ cấp tăng hay giảm bao nhiêu vôn so với khi chưa tăng?

 Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một máy biến thế cuộn sơ cấp có 1000 vòng, cuộn thứ cấp có 500 vòng. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế 150 V. Nếu đồng thời tăng số vòng ở cuộn sơ cấp và thứ cấp thêm 500 vòng thì hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ cấp tăng hay giảm bao nhiêu vôn so với khi chưa tăng?

Hướng dẫn giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài tập tự luyện dạng 2

Bài tập cơ bản

Câu 1: Một máy biến áp cuộn sơ cấp có N_1 vòng, cuộn thứ cấp có N_2 vòng. Máy này gọi là máy tăng áp khi

- A.** $N_1 > N_2$. **B.** $N_1 = N_2$. **C.** $N_1 < N_2$. **D.** $N_1 = 2N_2$.

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: Một máy biến áp cuộn sơ cấp có 200 vòng, cuộn thứ cấp có 1000 vòng. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một hiệu điện thế 50 V thì hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

- A.** 10 V. **B.** 100 V. **C.** 250 V. **D.** 500 V.

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 3: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp một hiệu điện thế 30 V thì hiệu điện thế hai đầu cuộn thứ cấp là 40 V. Biết cuộn thứ cấp có 200 vòng dây. Số vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A.** 100 vòng. **B.** 150 vòng. **C.** 200 vòng. **D.** 250 vòng.

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 4: Một máy biến áp cuộn sơ cấp có 1000 vòng, cuộn thứ cấp có 200 vòng. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một hiệu điện thế 50 V thì hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

- A.** 10 V. **B.** 100 V. **C.** 250 V. **D.** 500 V.

.....

.....

.....

Câu 5: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp một hiệu điện thế 50 V thì hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ cấp là 100 V. Biết cuộn thứ cấp có 500 vòng dây. Số vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A. 100 vòng. B. 150 vòng. C. 200 vòng. D. 250 vòng.

Câu 6: Một máy biến thế có tổng số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng 600. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế 50 V thì hiệu điện thế hai đầu cuộn thứ cấp bằng 150 V.

- a. Tính số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp. Máy biến thế trên là máy tăng áp hay hạ áp?
b. Nếu tăng đồng thời số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp thêm 50 vòng và giữ nguyên hiệu điện thế đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp thì hiệu điện thế hai đầu cuộn thứ cấp bây giờ bằng bao nhiêu?

Câu 7: Cuộn sơ cấp của một máy biến thế có 4400 vòng, cuộn thứ cấp có 120 vòng. Khi đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một hiệu điện thế xoay chiều 220 V thì ở hai đầu dây của cuộn thứ cấp có hiệu điện thế là bao nhiêu?

Câu 8: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến thế hiệu điện thế 200 V thì hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp là 300 V. Biết máy biến thế có tổng cộng 5000 vòng dây. Tính số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp?

.....

.....

Bài tập nâng cao

Câu 9: Đặt vào hai đầu cuộn thứ nhất của máy biến thế hiệu điện thế 100 V thì hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ hai là 200 V. Nếu đặt vào hai đầu cuộn thứ hai hiệu điện thế 100 V thì hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ nhất là bao nhiêu?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 10: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp một hiệu điện thế 100 V thì hiệu điện thế hai đầu cuộn thứ cấp bằng 200 V. Nếu giữ nguyên điện áp vào và giảm số vòng dây ở cuộn sơ cấp đi 250 vòng thì hiệu điện thế hai đầu cuộn thứ cấp bây giờ là 400 V. Tính số vòng dây ở cuộn sơ cấp và thứ cấp?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 3: Truyền tải điện năng

Phương pháp giải

Ví dụ: Ở nhà máy thủy điện, người ta muốn truyền tải một công suất 100 MW đi xa. Trước khi truyền tải, hiệu điện thế được tăng lên đến 500 kV. Biết điện trở tổng cộng của đường dây truyền tải là 1000Ω .

- Tính cường độ dòng điện trên đường dây truyền tải?
- Tính công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây?
- Tính hiệu suất truyền tải (tỉ số giữa công suất nơi nhận được và công suất truyền đi)?

Hướng dẫn giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Từ công thức tính công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây truyền tải, em hãy cho biết:

- Có những phương án nào để giảm hao phí? Nêu ưu điểm, nhược điểm của từng phương án?
- Để công suất hao phí giảm 25 lần thì cần tăng hay giảm hiệu điện thế trước khi truyền tải bao nhiêu lần?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ 2: Đường dây tải điện Bắc – Nam của nước ta có hiệu điện thế 500000 V. Đường dây tải từ huyện đến xã có hiệu điện thế 15000 V. Đó là những đường dây cao thế. Ở gần đường dây cao thế rất nguy hiểm. Các dụng cụ điện trong nhà chỉ cần hiệu điện thế 220 V. Vậy tại sao lại phải xây dựng đường dây cao thế vừa tốn kém vừa nguy hiểm?

Hướng dẫn giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ 3: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, biết công suất truyền đi bằng 1 MW. Điện trở tổng cộng của đường dây dẫn là $250\ \Omega$. Biết công suất hao phí bằng 10% công suất truyền đi. Tính hiệu điện thế giữa hai đầu dây nơi truyền đi?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ 4*: Điện năng được truyền từ nhà máy nhiệt điện về khu công nghiệp. Biết công suất truyền đi là 500 kW, điện trở tổng cộng của đường dây truyền tải là $50\ \Omega$. Ban đầu người ta để điện áp trước khi truyền tải là 10 kV thì thấy hao phí khá lớn. Để công suất hao phí chỉ bằng 1% công suất truyền đi thì phải dùng thêm một máy biến thế có tỉ số vòng dây cuộn thứ cấp so với cuộn sơ cấp bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài tập tự luyện dạng 3

Bài tập cơ bản

Câu 1: Trên cùng một đường dây tải đi một công suất điện xác định dưới hiệu điện thế xác định, nếu dùng dây dẫn có đường kính tiết diện giảm đi một nửa thì công suất hao phí vì tỏa nhiệt sẽ thay đổi như thế nào?

- A. Tăng lên hai lần. B. Tăng lên bốn lần. C. Giảm đi hai lần. D. Giảm đi bốn lần.

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: Từ nhà máy thủy điện người ta truyền đi một công suất 10 MW dưới hiệu điện thế 500 kV. Biết điện trở của đường dây truyền tải bằng $500 \, \Omega$. Công suất hao phí trên đường dây bằng

- A. 200 W. B. 200 kW. C. 2 MW. D. 20 kW.

.....

.....

.....

.....

Câu 3: Để truyền đi cùng một công suất điện, nếu đường dây tải điện dài gấp đôi thì công suất hao phí vì tỏa nhiệt sẽ

- A. tăng 2 lần. B. tăng 4 lần.
C. giảm 2 lần. D. không tăng, không giảm.

.....

.....

.....

.....

Câu 4: Trên cùng một đường dây tải đi một công suất điện xác định dưới hiệu điện thế xác định, nếu dùng dây dẫn có đường kính tiết diện tăng bốn lần thì công suất hao phí vì tỏa nhiệt sẽ thay đổi như thế nào?

- A. Tăng lên 16 lần. B. Tăng lên bốn lần. C. Giảm đi 16 lần. D. Giảm đi bốn lần.
-
-
-

Câu 5: Từ nhà máy thủy điện người ta truyền đi một công suất 10 MW dưới hiệu điện thế 500 kV. Công suất hao phí trên đường dây bằng 200 kW. Điện trở của đường dây truyền tải bằng

- A. 500 Ω . B. 100 Ω . C. 250 Ω . D. 200 Ω .

Câu 6: Từ một nhà máy điện có công suất 25 MW, điện năng được truyền đến nơi tiêu thụ bằng đường dây cao áp 250 kV. Biết điện trở tổng cộng của đường dây truyền tải là 200 Ω .

- a. Tính hiệu suất truyền tải?
b. Tính hiệu điện thế giữa hai đầu dây nơi tiêu thụ?

Bài tập nâng cao

Câu 7: Điện năng được truyền từ nhà máy điện với công suất 5 MW. Điện trở đường dây tổng cộng là 200 Ω . Điện áp trước khi truyền tải là 100 kV.

- a. Tính công suất hao phí?
b. Tính hiệu suất truyền tải?
c. Để hiệu suất truyền tải đạt 97,5% thì cần sử dụng thêm một máy biến thế có tỉ số vòng dây giữa cuộn thứ cấp và sơ cấp là bao nhiêu?

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 8: Từ nhà máy thủy điện có công suất 10 MW, điện năng được truyền đi với hiệu điện thế 200 kV. Điện trở của đường dây truyền tải là 1000Ω .

- a. Tính hiệu suất truyền tải?
- b. Tính độ giảm áp trên đường dây (hiệu số giữa hiệu điện thế nơi truyền đi và hiệu điện thế nơi nhận)?
- c. Để hiệu suất truyền tải đạt 95% thì điện áp nơi truyền đi phải là bao nhiêu?