

**Bài 1 trang 78 sách bài tập Vật Lí 9:** 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

**Lời giải:**

Chọn A. tăng 2 lần.

Điện trở của đường dây tải điện được tính bằng công thức:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây tải điện là:

$$P_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U^2}$$

$$\rightarrow P_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U^2} = \rho \cdot \frac{l}{S} \cdot \frac{P^2}{U^2}$$

Như vậy ta thấy rằng  $P_{hp}$  tỷ lệ thuận với chiều dài  $l$  của đường dây. Do đó nếu đường dây tải điện dài gấp đôi thì công suất hao phí thì tỏa nhiệt sẽ tăng gấp đôi.

**Bài 2 trang 78 sách bài tập Vật Lí 9:** Trên cùng một đường dây dẫn tải đi cùng một công suất điện, với cùng một hiệu điện thế, nếu dùng dây dẫn có tiết diện tăng gấp đôi thì công suất hao phí vì tỏa nhiệt sẽ:

- A. Tăng 2 lần.

B. Giảm 2 lần

C. Tăng 4 lần

D. Giảm 4 lần

**Lời giải:**

Chọn B. Giảm 2 lần

Điện trở của đường dây tải điện được tính bằng công thức:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây tải điện là:

$$P_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U^2}$$

$$\rightarrow P_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U^2} = \rho \cdot \frac{l}{S} \cdot \frac{P^2}{U^2}$$

Như vậy ta thấy rằng  $P_{hp}$  tỷ lệ nghịch với tiết diện  $S$  của đường dây tải. Do đó nếu đường dây tải có tiết diện tăng gấp đôi thì công suất hao phí thì tỏa nhiệt sẽ giảm 2 lần.

**Bài 3 trang 78 sách bài tập Vật Lí 9:** Khi truyền đi cùng một công suất điện, muốn giảm công suất hao phí do tỏa nhiệt, dùng cách nào trong hai cách dưới đây cách nào có lợi hơn? Vì sao?

a) Giảm điện trở đường dây đi 2 lần

b) tăng hiệu điện thế giữa hai đầu dây lên 2 lần

**Lời giải:**

Tăng hiệu điện thế giữa hai đầu dây lên hai lần sẽ có lợi hơn giảm vì công suất hao phí tỉ lệ nghịch với bình phương hiệu điện thế.

Tức là:

+ Nếu giảm  $R$  của đường dây đi 2 lần thì công suất hao phí chỉ giảm được 2 lần

+ Nếu tăng  $U$  lên 2 lần thì công suất hao phí giảm 4 lần.

**Bài 4 trang 78 sách bài tập Vật Lí 9:** Vì sao khi muốn truyền tải điện năng bằng dây dẫn người ta phải dùng 2 máy biến thế đặt ở hai đầu đường dây tải điện?

**Lời giải:**

+ Muốn giảm hao phí phải tăng hiệu điện thế ở nơi phát lên, do đó phải đặt một máy biến thế (tăng thế) ở đầu đường dây tải điện,

+ Ở nơi sử dụng điện, chỉ thường sử dụng hiệu điện thế 220V. Như vậy, phải có một máy biến thế thứ hai (hạ thế) đặt ở nơi sử dụng để giảm hiệu điện thế phù hợp với hiệu điện thế định mức của các thiết bị nơi tiêu thụ.

**Bài 5 trang 79 sách bài tập Vật Lí 9:** Trên cùng một đường dây tải đi một công suất điện xác định dưới 1 hiệu điện thế xác định, nếu dùng dây dẫn có đường kính tiết diện giảm đi 1 nửa thì công suất hao phí vì tỏa nhiệt sẽ thay đổi như thế nào?

A. tăng lên 2 lần

B. tăng lên 4 lần

C. Giảm đi 2 lần

D. Giảm đi 4 lần

**Lời giải:**

Chọn B. Tăng lên bốn lần.

Điện trở của đường dây tải điện được tính bằng công thức:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

Ta có công thức tính tiết diện dây dẫn tròn là:  $S = \pi d^2/4$

(d: là đường kính của tiết diện dây dẫn).

$$\rightarrow R = \rho \cdot \frac{l}{S} = \rho \cdot \frac{l}{\frac{\pi \cdot d^2}{4}} = \frac{4\rho l}{\pi \cdot d^2}$$

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây tải điện là:

$$P_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U^2}$$

$$\rightarrow P_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U^2} = \frac{4\rho l}{\pi \cdot d^2} \cdot \frac{P^2}{U^2}$$

Như vậy ta thấy rằng nếu U, P và l không thay đổi thì  $P_{hp}$  tỷ lệ nghịch với bình phương đường kính tiết diện dây tải.

Nếu dùng dây dẫn có đường kính tiết diện giảm đi 1 nửa thì công suất hao phí vì tỏa nhiệt tăng 4 lần.

**Bài 6 trang 79 sách bài tập Vật Lí 9:** Trên cùng một đường dây tải đi một công suất điện xác định dưới 1 hiệu điện thế 100000V Phải dùng hiệu điện thế ở hai đầu đường dây này là bao nhiêu để công suất hao phí vì tỏa nhiệt giảm đi 2 lần ?

A. 200000V

B. 400000V

C. 141000V

D. 50000V

**Tóm tắt:**

U = 100000V;

$$\frac{P_{hp2}}{P_{hp1}} = \frac{1}{2}; U' = ?$$

**Lời giải:**

Chọn C.

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây tải điện khi dùng hiệu điện thế U và U' lần lượt là:

$$P_{hp1} = R \cdot \frac{P^2}{U^2} \text{ và } P_{hp2} = R \cdot \frac{P^2}{U'^2}$$

Để giảm hao phí hai lần thì:

$$\frac{P_{hp2}}{P_{hp1}} = \frac{1}{2} \leftrightarrow \frac{R \cdot \frac{P^2}{U'^2}}{R \cdot \frac{P^2}{U^2}} = \frac{U^2}{U'^2} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow U' &= \sqrt{2} \cdot U = \sqrt{2} \cdot 100000 \\ &= 141421 \approx 141000V \end{aligned}$$

**Bài 7 trang 79 sách bài tập Vật Lí 9:** Vì sao người ta không dùng phương pháp giảm điện trở của đường dây tải điện làm giảm công suất hao phí vì tỏa nhiệt?

**Lời giải:**

Điện trở của đường dây tải điện được tính bằng công thức:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây tải điện là:

$$P_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U^2}$$

$$\rightarrow P_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U^2} = \rho \cdot \frac{l}{S} \cdot \frac{P^2}{U^2}$$

Như vậy nếu dùng phương pháp giảm điện trở của đường dây thì ta phải phải giảm chiều dài  $l$  của dây( điều này đã bị khống chế vì quãng đường truyền tải đến 1 nơi là cố định) và tăng tiết diện  $S$  của dây  $\rightarrow$  khiến cho dây có kích thước rất lớn, dẫn đến tốn nguyên vật liệu làm dây và làm trụ cột chống đỡ đường dây.

Ngoài ra có thể giảm  $R$  bằng cách chọn vật liệu làm dây có điện trở suất  $\rho$  nhỏ nhưng cách này không hiệu quả vì giảm không được nhiều, đồng thời vật liệu có  $\rho$  càng nhỏ thì càng quý và đắt tiền không kinh tế được.

**Bài 8 trang 79 sách bài tập Vật Lí 9:** Có hai đường dây tải điện tải đi cùng một công suất điện với dây dẫn cùng tiết diện, làm bằng cùng một chất. Đường dây thứ nhất có chiều dài 100km và hiệu điện thế ở hai đầu dây là 100000kV, đường dây thứ 2 có chiều dài 200km và hiệu điện thế 200000kV. So sánh công suất hao phí vì tỏa nhiệt  $P_1$  và  $P_2$  của hai đường dây.

A.  $P_1 = P_2$

B.  $P_1 = 2P_2$

C.  $P_1 = 4P_2$

D.  $P_1 = P_2/2$

**Tóm tắt:**

$$S_1 = S_2 = S; \rho_1 = \rho_2 = \rho$$

$$l_1 = 100\text{km}; U_1 = 100000\text{kV}; l_2 = 200\text{km}; U_2 = 200000\text{kV}; \frac{P_1}{P_2} = ?$$

**Lời giải:**

Chọn B.  $P_1 = 2P_2$

Do hai dây dẫn cùng làm bằng một chất liệu, cùng một công suất truyền tải và cùng một tiết diện nên  $\rho$ ,  $P$ ,  $S$  của hai dây bằng nhau.

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây tải điện khi dùng hiệu điện thế  $U_1$  và  $U_2$  lần lượt là:

$$P_{hp1} = P_1 = R_1 \cdot \frac{P^2}{U_1^2} \text{ và } P_{hp2} = P_2 = R_2 \cdot \frac{P^2}{U_2^2}$$

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

Mặt khác: Điện trở của đường dây tải điện được tính bằng công thức:

$$\rightarrow P_{hp1} = P_1 = \rho \cdot \frac{l_1}{S} \cdot \frac{P^2}{U_1^2}; P_{hp2} = P_2 = \rho \cdot \frac{l_2}{S} \cdot \frac{P^2}{U_2^2}$$

$$\rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho \cdot \frac{l_1}{S} \cdot \frac{P^2}{U_1^2}}{\rho \cdot \frac{l_2}{S} \cdot \frac{P^2}{U_2^2}} = \frac{l_1}{l_2} \cdot \frac{U_2^2}{U_1^2} = \frac{100}{200} \cdot \left( \frac{200000}{100000} \right)^2 = 2.$$

Vậy  $P_1 = 2P_2$