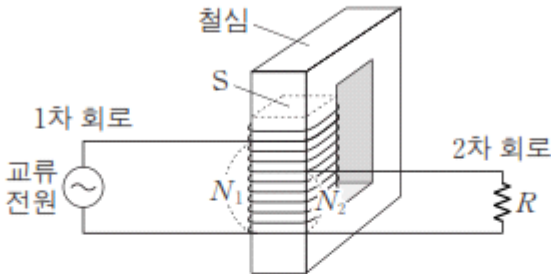


180916

16. 그림은 하나의 코일이 동시에 1차 코일과 2차 코일의 역할을 하는 변압기가 연결된 회로를 나타낸 것이다. 1차 회로와 2차 회로는 각각 코일의 N_1 , N_2 번 감은 부분에 연결되어 있다. 교류 전원의 전압은 일정하고, 저항의 저항값은 R 이다.



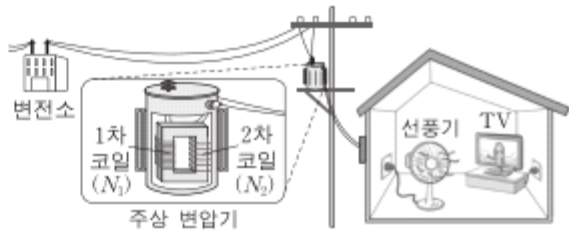
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. N_1 을 증가시키면 철심의 단면 S 를 통과하는 자기력선속의 시간에 따른 변화율 $\left(\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right)$ 은 감소한다.
- ㄴ. N_2 를 증가시키면 저항에 걸리는 전압이 감소한다.
- ㄷ. R 가 2배가 되면 교류 전원에 흐르는 전류의 세기는 2배가 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 주상 변압기를 통해 공급된 전기 에너지가 집 안의 TV와 선풍기에서 소비되고 있는 모습을 나타낸 것이다. 주상 변압기의 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각 N_1 , N_2 이다.



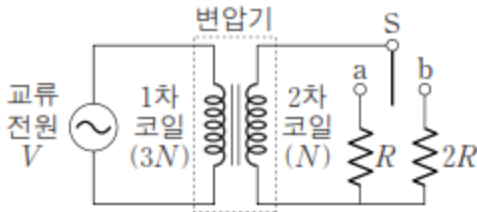
TV를 끈 후에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 주상 변압기에서 에너지 손실은 무시한다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. 주상 변압기의 1차 코일과 2차 코일에 흐르는 전류의 세기의 비는 $N_2 : N_1$ 이다.
- ㄴ. 주상 변압기의 1차 코일에 흐르는 전류의 세기는 TV를 끄기 전보다 크다.
- ㄷ. 주상 변압기를 통해 집으로 공급되는 전력은 TV를 끄기 전보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이 변압기에 전압이 V 로 일정한 교류 전원, 스위치 S , 저항값이 $R, 2R$ 인 저항이 연결되어 있다. 변압기의 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각 $3N, N$ 이다.



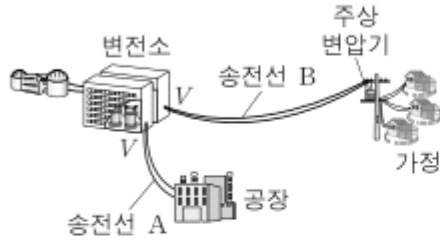
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. S 를 a 에 연결하였을 때, 2차 코일에 흐르는 전류의 세기는 1차 코일에 흐르는 전류의 세기의 3배이다.
- ㄴ. 저항의 소비 전력은 S 를 b 에 연결하였을 때가 S 를 a 에 연결하였을 때의 2배이다.
- ㄷ. 2차 코일에 유도되는 전압은 S 를 b 에 연결하였을 때와 S 를 a 에 연결하였을 때가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 송전선 A, B를 통해 공장과 가정으로 전력을 각각 공급하는 과정의 일부를, 표는 변전소에서 공급하는 전력과 송전선의 저항값을 나타낸 것이다.



	공급하는 전력	저항값
송전선 A	$2P$	R
송전선 B	P	$4R$

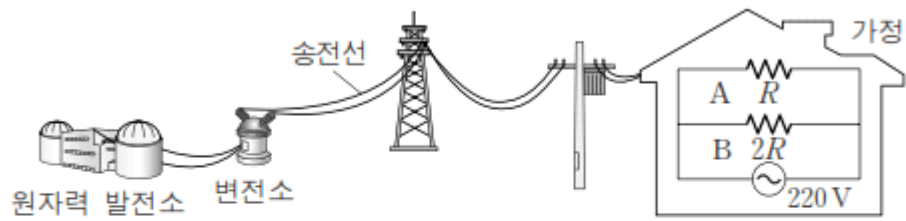
변전소의 송전 전압이 V 로 같을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 주상 변압기는 교류를 직류로 바꾸는 장치이다.
- ㄴ. 송전선에 흐르는 전류의 세기는 A에서가 B에서의 4배이다.
- ㄷ. 송전선의 저항에 의해 손실되는 전력은 A와 B에서 서로 같다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 원자력 발전소에서 생산한 전기 에너지가 가정에서 소비되기까지의 과정을 모식적으로 나타낸 것이다. 가정에서 저항값이 각각 R , $2R$ 인 가전제품 A, B를 사용한다.



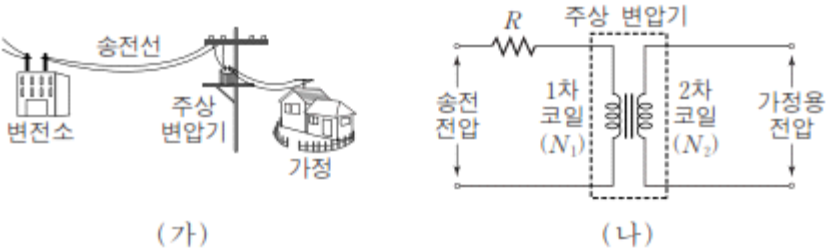
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 원자력 발전소에서 생산되는 에너지는 핵반응 과정에서의 질량 결손에 의한 것이다.
- ㄴ. 송전선에서의 전력 손실을 줄이기 위해 변전소에서 송전 전압을 높인다.
- ㄷ. 소비 전력은 A가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 가정으로 전력을 공급하는 전력 수송 과정의 일부를, (나)는 (가)의 주상 변압기에서 1차 코일에 걸리는 전압을 가정용 전압으로 낮추는 회로를 나타낸 것이다. 송전선의 저항은 R 이고, 주상 변압기의 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각 N_1 과 N_2 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 송전 전압은 일정하고, 주상 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.)

- < 보 기 > —

 - ㄱ. 가정에서 전력 사용이 증가하면 송전선의 손실 전력이 증가한다.
 - ㄴ. $N_1 > N_2$ 이다.
 - ㄷ. (나)에서 1차 코일과 2차 코일에 흐르는 전류의 세기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 원자력 발전소에서 1차 변전소와 2차 변전소를 거쳐 공장에 전력을 공급하는 모습을 나타낸 것이다. 1차 변전소에서 공급하는 전력은 P 이다. 표는 송전선 A, B의 저항값과 손실 전력을 나타낸 것이다.



	저항값	손실 전력
송전선 A	R	$\frac{1}{10}P$
송전선 B	$\frac{1}{81}R$	$\frac{1}{10}P$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 1차, 2차 변전소에서의 손실 전력은 무시한다.)

〈보기〉

- ㄱ. 원자력 발전소의 발전기에서는 전자기 유도를 이용하여 전력을 생산한다.
- ㄴ. 송전선에 흐르는 전류의 세기는 B가 A의 81배이다.
- ㄷ. 1차 변전소의 송전 전압은 2차 변전소의 송전 전압의 10배이다.

- ① $\neg$ ② $\perp$ ③ $\sqsubset$ ④ $\neg, \sqsubset$ ⑤ $\perp, \sqsubset$

2. 그림은 화력 발전소에서 가정으로 전력을 수송하는 송전 과정을 나타낸 것이다.



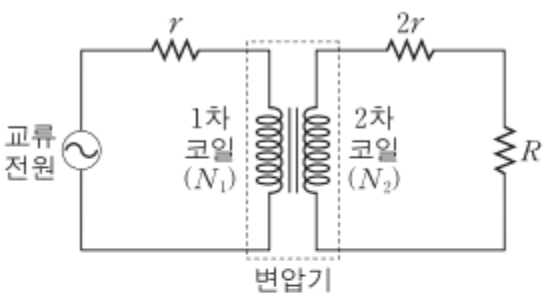
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 송전선에는 교류 전류가 흐른다.
- ㄴ. 송전 전압을 높여 송전선에서 손실되는 전력을 감소시킨다.
- ㄷ. 주상 변압기는 전압을 낮추어 가정에 전력을 공급한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

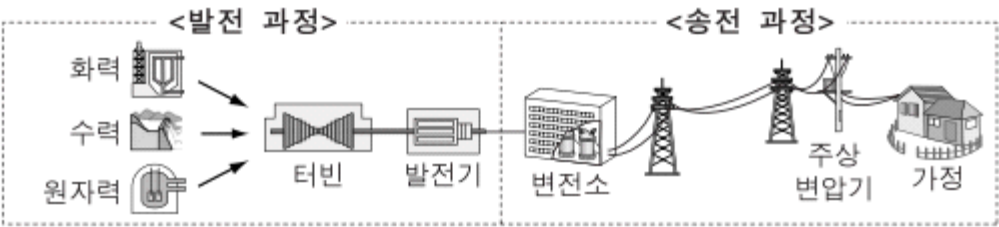
15. 그림과 같이 변압기의 1차 코일과 2차 코일에 교류 전원과 저항이 연결되어 있다. 저항값이 r , $2r$ 인 저항에서 소비되는 전력은 각각 $2P_0$, P_0 이다.



1차 코일과 2차 코일의 감은 수의 비 $N_1:N_2$ 는? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.)

- ① 1 : 1 ② 1 : 2 ③ 1 : 4 ④ 1 : 8 ⑤ 1 : 16

3. 그림은 에너지원에 따른 발전 과정과 발전소에서 가정까지의 송전 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 원자력 발전에 이용되는 에너지는 핵반응 과정에서의 질량 결손에 의한 것이다.
- ㄴ. 발전기에서의 에너지 전환은 패러데이 전자기 유도 법칙에 따라 이루어진다.
- ㄷ. 변전소의 변압기에서는 송전 과정에서 전력 손실을 줄이기 위해 1차 코일보다 2차 코일의 감은 수를 작게 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

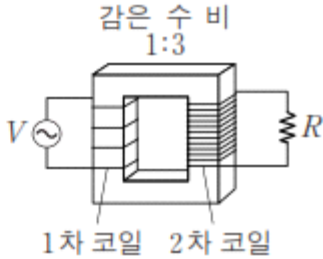
17. 다음은 전압이 V 인 교류 전원과 저항값이 R 인 저항이 연결된 변압기에서 1차 코일에 흐르는 전류의 세기를 구하는 과정이다. 1차 코일과 2차 코일의 감은 수의 비는 $1 : 3$ 이다.

[단계1] 패러데이 법칙에 따라 2차 코일에 유도되는 전압을 구하면 **(가)**이다.

[단계2] 옴의 법칙을 사용하여 2차 코일에 연결된 저항에 흐르는 전류의 세기를 구한다.

[단계3] 에너지 보존 법칙에 따라 전원에서 공급된 전력은 저항에서 소비된 전력과 같으므로 1차 코일에 흐르는 전류는 **(나)**이다.

감은 수 비
1:3

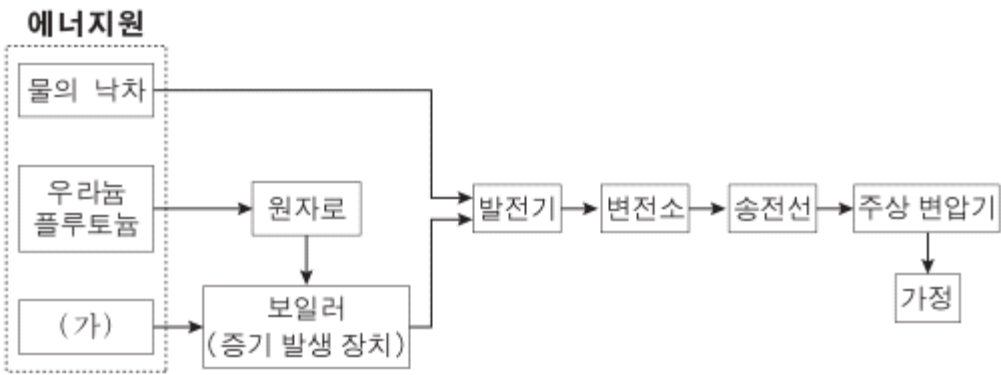


1차 코일 2차 코일

(가)와 (나)에 들어갈 내용으로 옳은 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.)

- | | (가) | (나) | | (가) | (나) |
|---|------|----------------|---|-----|----------------|
| ① | $3V$ | $\frac{V}{R}$ | ② | V | $\frac{3V}{R}$ |
| ③ | $3V$ | $\frac{3V}{R}$ | ④ | V | $\frac{9V}{R}$ |
| ⑤ | $3V$ | $\frac{9V}{R}$ | | | |

2. 그림은 여러 가지 에너지원을 이용하여 얻는 전기 에너지를 가정으로 보내는 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —————

 - ㄱ. 화석 연료(석탄, 석유)와 태양열은 (가)에 속한다.
 - ㄴ. 원자로에서는 핵에너지가 열에너지로 전환된다.
 - ㄷ. 송전선에 의한 에너지 손실을 줄이기 위해서는 송전 전압을 낮추어야 한다.

- ① ㄱ② ㄷ③ ㄱ, ㄴ④ ㄴ, ㄷ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 19세기 말 어느 신문에 게재된 기사의 일부이다.

1893년 ○월 ○일 ○요일

○○○신문

...(전략)... 나이가가라 폭포에 세계 최초의 수력 발전소를 설치해 약 40km 떨어진 도시까지 송전할 계획이다. A회사는 직류 방식을, B회사는 ㉠교류 방식을 제안하였다. ㉡송전 전압을 높이면 송전선에서 전력 손실이 줄어드는데, B회사의 방식은 변압기를 이용하여 송전 전압을 높인 후 가정에서 전압을 낮추어 사용할 수 있는 장점이 있다. ㉢변압기는 1차 코일과 2차 코일의 감은 수를 조절하여 입력 전압과 출력 전압의 비를 자유롭게 바꿀 수 있는 장치이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. ㉠은 전류의 방향이 시간에 따라 바뀐다.
- ㄴ. ㉡은 송전선에 흐르는 전류가 작아지기 때문이다.
- ㄷ. ㉢에서 전압을 높이기 위해서는 1차 코일의 감은 수보다 2차 코일의 감은 수를 크게 해야 한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

