

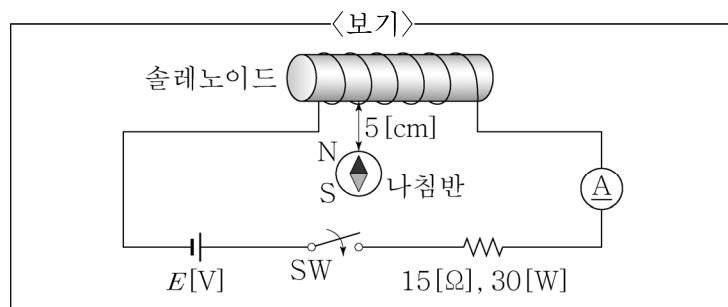
1. 물질의 분류 중 반도체에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 순수한 상태에서는 전기가 통하지 않는다.
- ② 빛, 열, 특정 불순물을 넣어주면 도체처럼 전기가 흐른다.
- ③ 은(Ag), 구리(Cu), 금(Au) 등이 있다.
- ④ 반도체 소자로는 다이오드, 트랜지스터, 사이리스터, IGBT 등이 있다.

2. 전기와 자기에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 전기는 +, -의 분리가 불가능하다.
- ② 전기장의 세기는  $E = \frac{1}{4\pi\epsilon} \times \frac{Q}{r^2}$  [V/m]이다.
- ③ 자기의 유전율은  $\mu = \epsilon_0\mu_s$ 이다.
- ④ 자기에 대한 쿨롱의 법칙은  $F = 9 \times 10^9 \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ 이다.

3. <보기>는 전류에 의한 자기장 발생을 관찰하는 실험이다. 스위치(SW)를 닫았을 때 나침반의 N극이 가리키는 방향은?

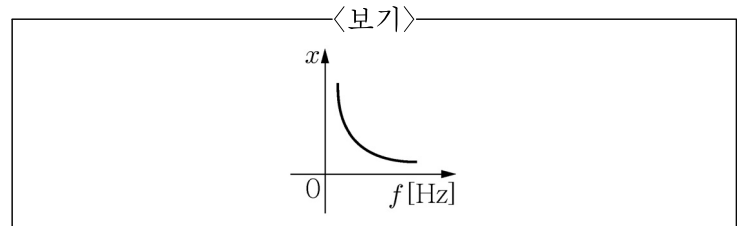


- ① 동(오른쪽)                      ② 서(왼쪽)
- ③ 남(아래쪽)                    ④ 북(위쪽)

4. 10[Ω]의 리액턴스 값을 가진 커패시터 C만의 교류 회로에  $i = 5\sin(\omega t + 30^\circ)$  [A]의 전류가 흘렀다면 회로에 인가해준 전압  $v$  [V]는?

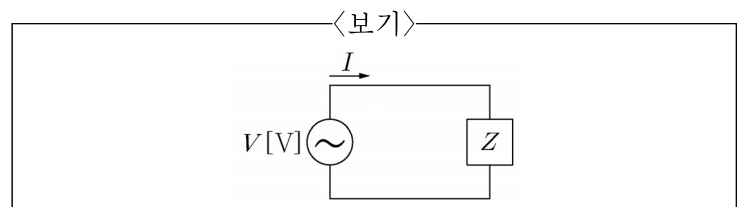
- ①  $2\sin(\omega t - 60^\circ)$
- ②  $2\sin(\omega t + 120^\circ)$
- ③  $50\sin(\omega t - 60^\circ)$
- ④  $50\sin(\omega t + 120^\circ)$

5. 어떤 소자에 교류전원을 인가했더니 교류전원의 주파수에 따라 리액턴스 값이 <보기>와 같이 측정되었다. 이 소자에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① 유도성 리액턴스 성분이다.
- ② 주파수가 높을수록 전류는 증가한다.
- ③ 흐르는 전류는 전압보다 위상이 90° 앞선다.
- ④ 소자에 저장되는 에너지는 전압의 제곱에 비례한다.

6. <보기>의 회로에서 임피던스  $Z = 60 + j80$  [Ω]일 때, 회로에 흐르는 전류의 실효값  $I_{rms} = 2$  [A]이다. 이때 인가한 전압의 실효값 [V]과 유효전력 [W]은?

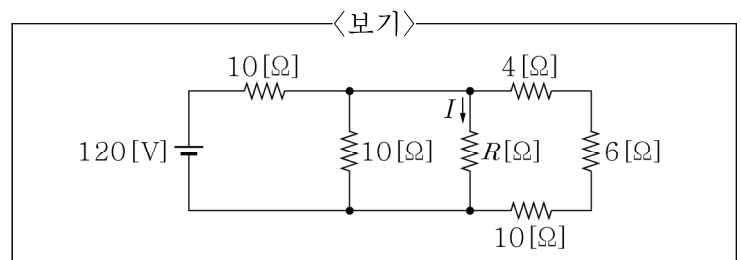


	전압의 실효값[V]	유효전력[W]
①	100	240
②	100	320
③	200	240
④	200	320

7. 정격이 15[V], 10[Ah]인 축전지 10개를 병렬 접속하여 15[V]용 150[W] 전구를 연결하였다. 이 전구가 점등할 수 있는 최대 시간[h]은? (단, 누설 전류는 없다.)

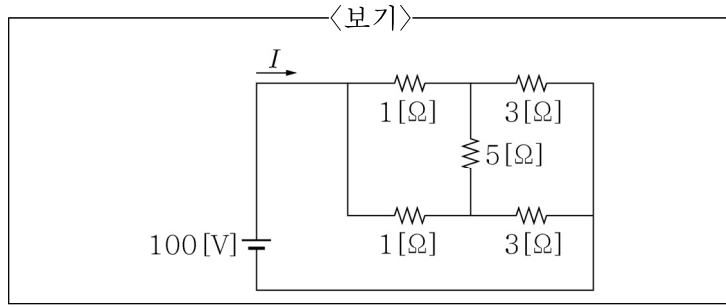
- ① 10                                      ② 15
- ③ 20                                      ④ 30

8. <보기>의 회로에서  $I = 4$  [A]일 때,  $R$ 의 값 [Ω]은?



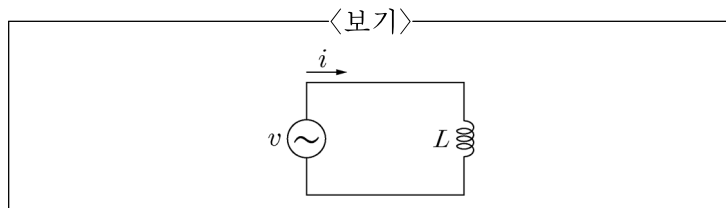
- ① 4    ② 8
- ③ 16                                        ④ 32

9. <보기>의 회로에 흐르는 전류  $I$ 의 값[A]은?



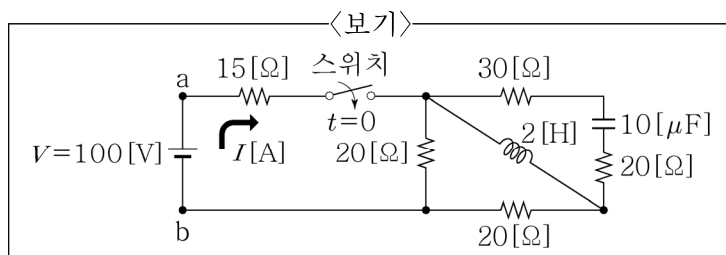
- |      |      |
|------|------|
| ① 20 | ② 30 |
| ③ 40 | ④ 50 |

10. 전원과 코일만으로 이루어진 <보기>의 교류회로에서 전압의 최대값  $v_{\max} = 100[\text{V}]$ 이고  $L = 5[\text{H}]$ 이며  $\omega = 10[\text{rad/s}]$ 일 때, 회로에 흐르는 전류의 최대값  $i_{\max}[\text{A}]$ 는?



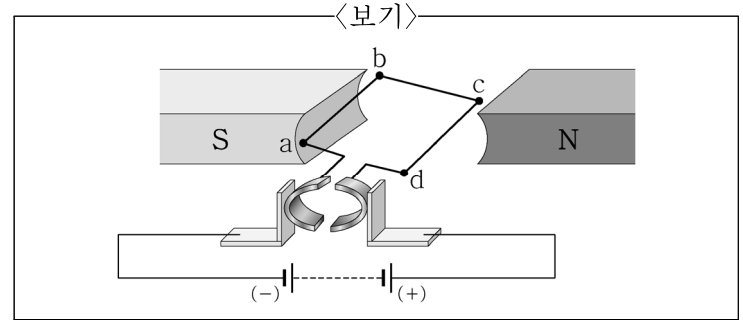
- |     |      |
|-----|------|
| ① 1 | ② 2  |
| ③ 5 | ④ 10 |

11. <보기>는  $t=0$ 에서 스위치가 닫히는 회로이다. 회로가 정상상태( $t=\infty$ )에 도달할 경우 a-b 양단의 합성 저항  $R_0[\Omega]$  및 전류  $I[\text{A}]$ 는?



- |   | 합성 저항 $R_0[\Omega]$ | 전류 $I[\text{A}]$ |
|---|---------------------|------------------|
| ① | 5                   | 20               |
| ② | 10                  | 10               |
| ③ | 12.5                | 8                |
| ④ | 25                  | 4                |

12. <보기>는 직류 전동기의 회전 원리를 나타내는 그림이다. 직선 도체 a-b와 c-d의 양단에 각각 작용하는 힘의 방향을 옳게 짝지은 것은?

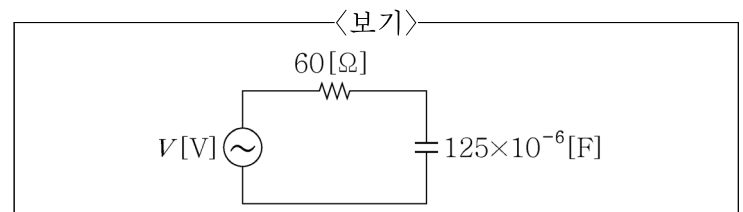


- |   | a-b          | c-d          |
|---|--------------|--------------|
| ① | 위쪽(↑)        | 위쪽(↑)        |
| ② | 위쪽(↑)        | 아래쪽(↓)       |
| ③ | 아래쪽(↓)       | 위쪽(↑)        |
| ④ | 힘이 발생하지 않는다. | 힘이 발생하지 않는다. |

13. 평행판 커패시터(콘덴서)의 정전용량을 크게 하는 방법으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 극판의 면적을 좁게 한다.
- ② 극판 사이의 간격을 작게 한다.
- ③ 평행판 커패시터(콘덴서)를 추가로 병렬로 연결한다.
- ④ 극판 사이의 유전체를 비유전율이 큰 것을 사용한다.

14. <보기>의 회로에  $\omega = 100[\text{rad/s}]$ ,  $V = 200[\text{V}]$ 의 교류 전압을 인가할 때, 유효전력[W]과 무효전력[Var]은?



- |   | 유효전력[W] | 무효전력[Var] |
|---|---------|-----------|
| ① | 240     | 160       |
| ② | 240     | 320       |
| ③ | 480     | 160       |
| ④ | 480     | 320       |

15. <보기>는 원자를 이루는 전자에 대한 특성을 나열한 것이다. <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

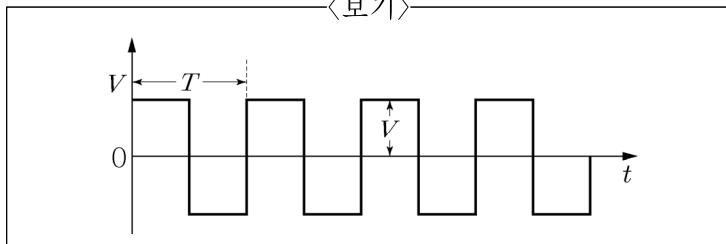
<보기>

- ㄱ. 원자핵의 일부분이다.  
 ㄴ.  $e = -1.602 \times 10^{-19} [C]$ 의 전기량을 가진다.  
 ㄷ. 원자핵 가장자리를 회전하는 최외각 전자에 에너지가 공급되면 이동이 가능한 상태가 된다.  
 ㄹ. 질량은 양성자의 약 1,840배에 해당한다.

- ① ㄱ                                      ② ㄴ, ㄷ  
 ③ ㄴ, ㄹ                                  ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

16. <보기>는 최댓값이  $12[V]$ 이고, 주기가  $25[ms]$ 인 직사각형파(구형파)를 나타낸 것이다. 구형파의 기본파 주파수, 제3고조파 주파수, 제5고조파 주파수의 값[Hz]은?

<보기>



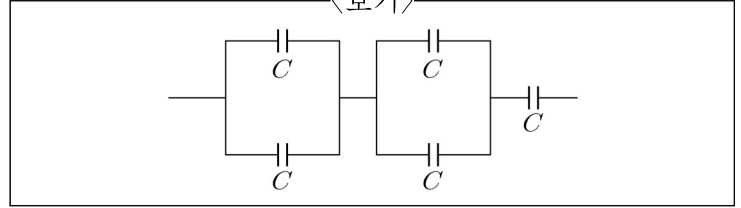
- |   | 기본파 주파수 | 제3고조파 주파수 | 제5고조파 주파수 |
|---|---------|-----------|-----------|
| ① | 4       | 12        | 20        |
| ② | 4       | 20        | 12        |
| ③ | 40      | 120       | 200       |
| ④ | 40      | 200       | 120       |

17. 자석에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 자석은 고온이 되면 자력이 증가한다.  
 ② 자석은 같은 극끼리 서로 끌어당긴다.  
 ③ 자력선은 S극에서 나와 N극으로 향한다.  
 ④ 철심에 코일을 감고 전류를 가했을 때 자성을 띠는 자석을 전자석이라 한다.

18. 같은 용량의 4개의 콘덴서  $C$ 를 직렬로 접속할 경우 합성 정전용량이  $1[\mu F]$ 이라면, 동일한 콘덴서  $C$ 를 <보기>와 같이 직·병렬 접속했을 때 합성 정전용량의 값 $[\mu F]$ 은?

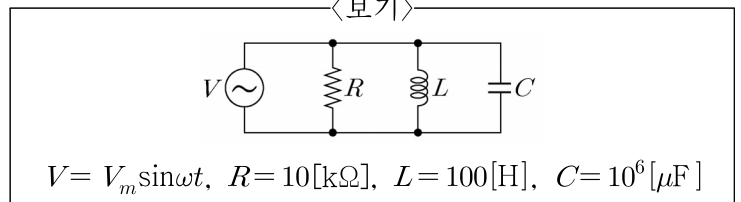
<보기>



- ① 0.5                                      ② 1  
 ③ 1.5                                      ④ 2

19. <보기>의 병렬  $RLC$  회로에서 전류가 최솟값인 상태의 주파수[Hz]는?

<보기>



- ①  $\frac{1}{5}$                                       ②  $\frac{1}{10}$   
 ③  $\frac{1}{10\pi}$                                   ④  $\frac{1}{20\pi}$

20. 쿨롱의 법칙에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 같은 종류의 전하 사이에는 반발력이 작용한다.  
 ② 힘의 방향은 두 전하 사이의 일직선상으로 존재한다.  
 ③ 힘의 크기는 두 전하 사이에 존재하는 매질의 종류와 관계없이 동일하다.  
 ④ 힘의 크기는 두 전하량의 곱에 비례하고 떨어진 거리의 제곱에 반비례한다.

이 면은 여백입니다.