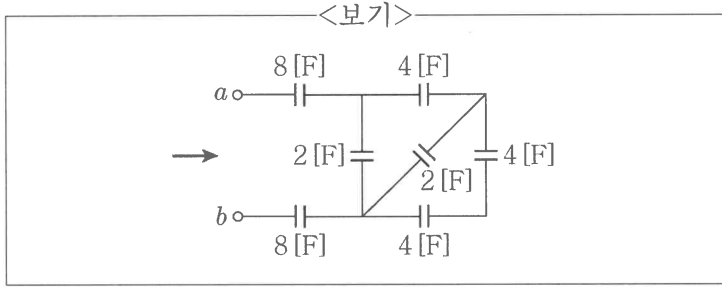
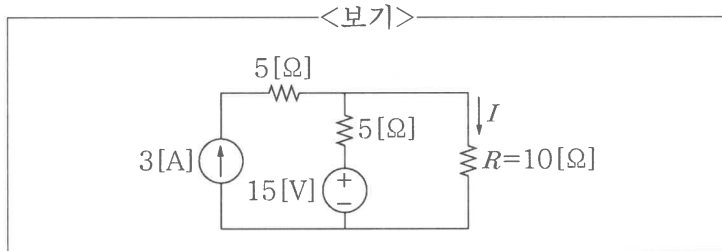


1. <보기> 회로의 $a-b$ 단자에서 본 등가 커패시턴스의 값[F]은?



- ① 1 ② 2
③ 4 ④ 8

2. <보기>의 회로에서 저항 R 에 흐르는 전류 I 의 값[A]은?



- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

3. 권선수가 10이고, 단면적이 $10[\text{cm}^2]$ 인 환상 솔레노이드의 인덕턴스가 $2[\text{mH}]$ 라고 한다. 해당 환상 솔레노이드의 권선수와 단면적을 각각 20, $30[\text{cm}^2]$ 로 변경하였을 때, 변경된 환상 솔레노이드의 인덕턴스의 값[mH]은? (단, 환상 솔레노이드의 평균 길이는 일정하다.)

- ① 6 ② 12
③ 24 ④ 72

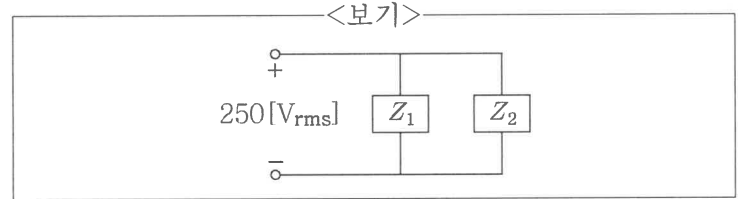
4. <보기>의 식으로 표현되는 비정현파 전압의 실효값[V]은?

<보기>

$$v = 50\sqrt{2}\sin\omega t + 30\sqrt{2}\sin 2\omega t + 10\sqrt{2}\sin 3\omega t$$

- ① $3\sqrt{10}$ ② $15\sqrt{2}$
③ $10\sqrt{35}$ ④ $10\sqrt{105}$

5. <보기>와 같이 2개의 부하 Z_1 과 Z_2 가 병렬로 연결된 회로가 있다. Z_1 은 진상 역률 0.8로 $16[\text{kW}]$ 의 평균 전력을 소비하고 있고, Z_2 는 지상 역률 0.6으로 $15[\text{kVA}]$ 의 피상 전력을 소비하고 있을 때, $250[\text{V}_{\text{rms}}]$ 전원에서 본 전체 부하의 합성 역률은?

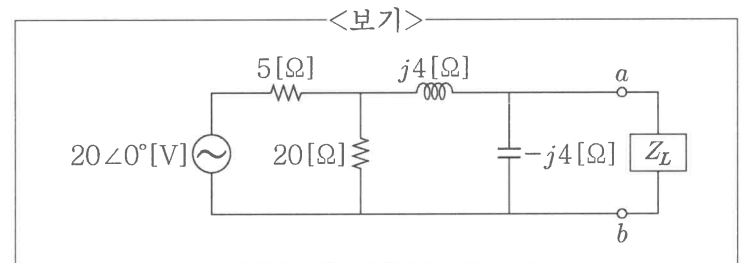


- ① 0.25(지상) ② 0.5(진상)
③ 0.75(지상) ④ 1

6. A라는 평행판 커패시터의 극판 사이 간격을 2배로 하고 판의 면적을 2배로 하여 B라는 평행판 커패시터를 만들었다. A, B 커패시터에 동일한 전압을 인가하여, 각각 축적된 에너지를 E_A , E_B 라고 할 때, 에너지의 비 $\left(\frac{E_B}{E_A}\right)$ 는? (단, 각 커패시터의 유전율은 동일하다.)

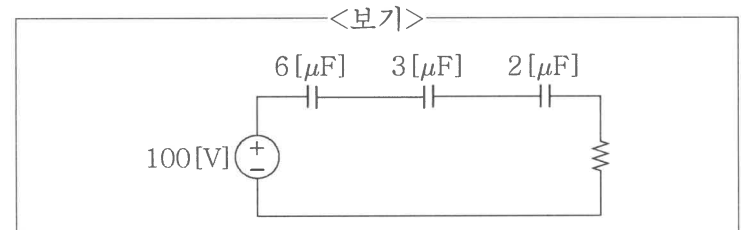
- ① 0.5 ② 1
③ 2 ④ 4

7. <보기>의 회로에서 부하 Z_L 에 최대 전력을 전달하게 되는 Z_L 의 값[Ω]은?



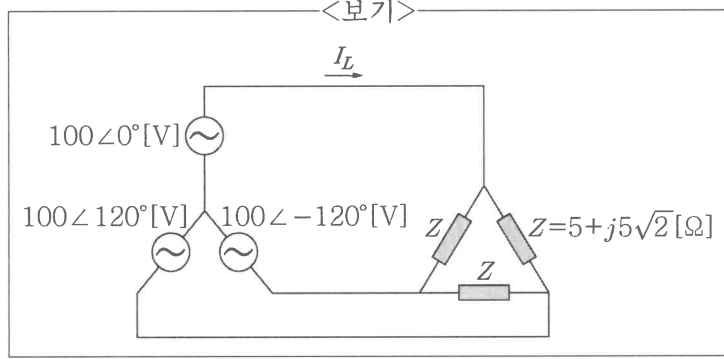
- ① $2+j2$ ② $2-j2$
③ $4+j4$ ④ $4-j4$

8. <보기>의 회로를 구성하고 충분한 시간이 지났다고 할 때, 회로의 커패시터에 저장된 총 에너지[mJ]는?



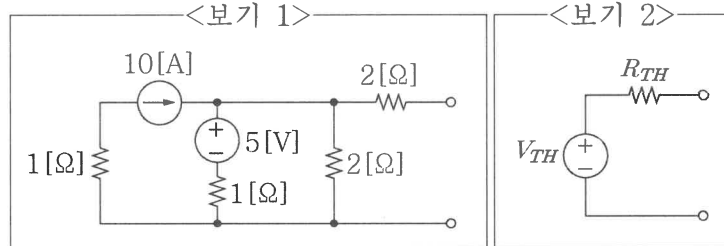
- ① 1 ② 2.5
③ 5 ④ 10

9. <보기>의 평형 3상 회로에서 선전류 I_L 의 크기[A]는?



- ① $\frac{20}{\sqrt{2}}$ ② $20\sqrt{2}$
 ③ $\frac{20}{\sqrt{3}}$ ④ $20\sqrt{3}$

10. <보기 1>의 회로를 <보기 2>의 테브난 등가회로로 변환했을 때, 등가전압 V_{TH} 의 값[V]은?

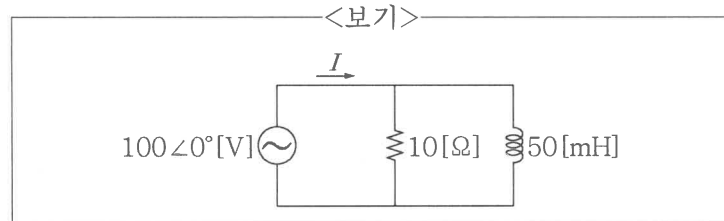


- ① 10 ② 12
 ③ 15 ④ 20

11. 어떤 상자 안에 A, B, C 3개의 금속 구가 위치해 있다. 상자 표면에서 $\oint \vec{D} \cdot d\vec{s}$ 의 계산 결과가 +8[C]이고, 금속 구 A에 대전된 전하량은 +2[C]이다. 금속 구 B에 대전된 전하량은 금속 구 C에 대전된 전하량의 2배라고 할 때, 금속 구 C에 대전된 전하량[C]은?

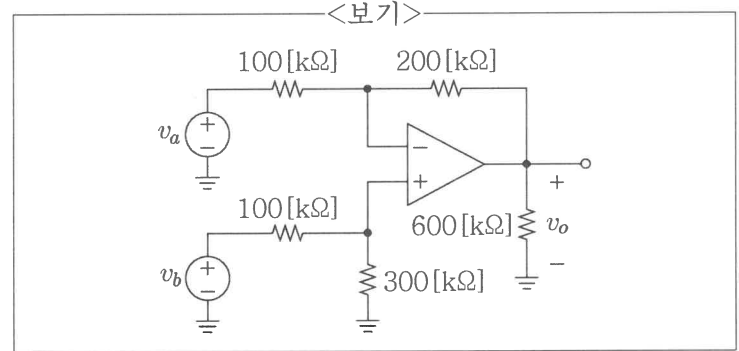
- ① +1 ② +2
 ③ +3 ④ +4

12. <보기> 회로의 각주파수 ω 가 200[rad/sec]일 때, 전류 I 의 크기[A]는?



- ① $10\sqrt{2}$ ② $15\sqrt{2}$
 ③ $20\sqrt{2}$ ④ $25\sqrt{2}$

13. <보기>는 이상적인 연산증폭기를 이용한 회로이다. 출력전압 v_o 와 두 개의 입력전압 v_a , v_b 의 관계를 바르게 나타낸 것은?



- ① $v_o = \frac{1}{4}(9v_b - 8v_a)$ ② $v_o = \frac{1}{4}(7v_b - 6v_a)$
 ③ $v_o = \frac{1}{4}(5v_b - 4v_a)$ ④ $v_o = \frac{1}{4}(3v_b - 2v_a)$

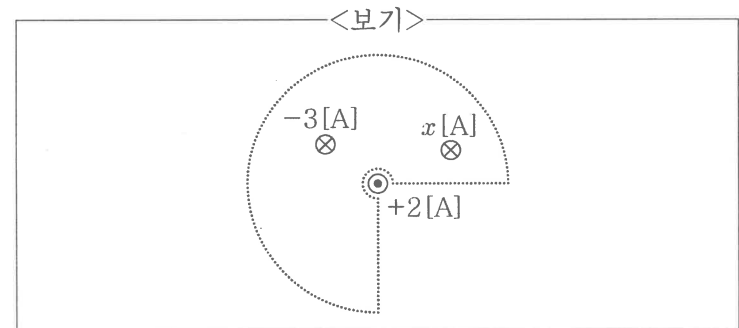
14. 진공 공간의 A 지점에 위치한 $-2[C]$ 의 점전하에 $\vec{F} = -3a_x + 2a_y + 6a_z [N]$ 의 전기력이 작용했을 때, A 지점의 전기장 \vec{E} 의 크기[V/m]는?

- ① 2.5 ② 3.0
 ③ 3.5 ④ 4.0

15. 어떤 $R-L$ 직렬회로에 공급되는 유효전력이 100[W], 무효전력은 100[VAR]이다. 이 회로에 인가되는 전압의 크기가 일정한 상태에서 주파수를 $\sqrt{3}$ 배로 할 때, 유효전력의 값[W]은?

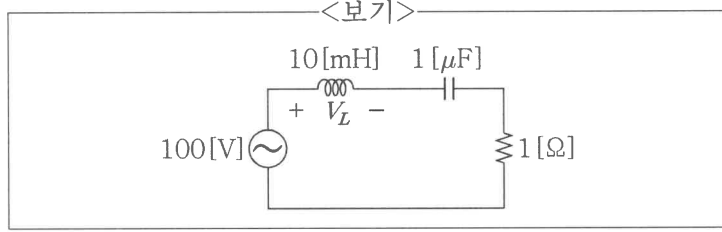
- ① 50 ② $\frac{50}{\sqrt{3}}$
 ③ 100 ④ $\frac{100}{\sqrt{3}}$

16. <보기>와 같이 $-3[A]$, $+2[A]$ 2개의 전류와 크기를 모르는 전류 $x[A]$ 가 존재하는 공간이 있다. 점선으로 표시된 폐경로를 따라서 $\oint \vec{H} \cdot d\vec{l}$ 을 계산한 결과가 0일 때, 전류 x 의 값[A]은?



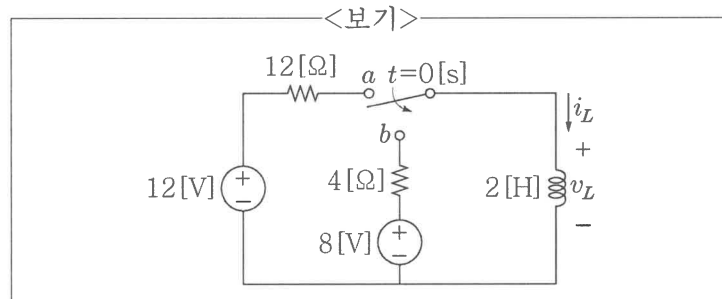
- ① -1 ② +1
 ③ +2 ④ +3

17. <보기>의 $R-L-C$ 직렬회로가 공진상태에 있을 때, 인덕터 전압 V_L 의 크기[V]는?



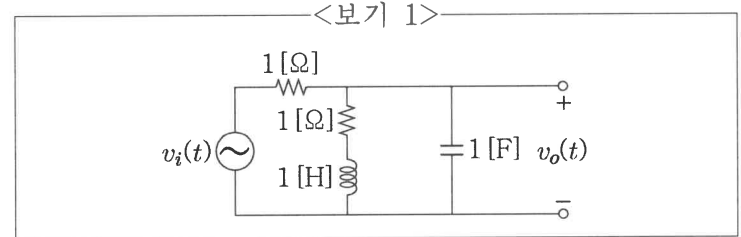
- ① 100 ② 500
③ 1,000 ④ 10,000

18. <보기>의 회로에서 스위치가 충분히 긴 시간 동안 접점 a 에 위치하다가 $t=0[s]$ 에서 접점 b 로 이동하였을 때, $i_L(0^+)[A]$ 와 $v_L(0^+)[V]$ 는?



- | | $i_L(0^+)[A]$ | $v_L(0^+)[V]$ |
|---|---------------|---------------|
| ① | 0 | 2 |
| ② | 0 | 4 |
| ③ | 1 | 2 |
| ④ | 1 | 4 |

19. <보기 1> 회로의 입력전압 $v_i(t)$ 와 출력전압 $v_o(t)$ 의 전달함수 $H(s)$ 를 <보기 2>와 같이 구했을 때, 분모의 상수항 k 의 값은?



<보기 2>

$$H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{s+1}{s^2+2s+k}$$

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

20. $F(s) = \frac{1}{(2s+1)(s+2)}$ 의 역 라플라스 변환은?

- ① $f(t) = \frac{1}{3}e^{-\frac{1}{2}t} - \frac{1}{3}e^{-2t}$
② $f(t) = \frac{2}{3}e^{-\frac{1}{2}t} - \frac{2}{3}e^{-2t}$
③ $f(t) = \frac{1}{3}e^{-\frac{1}{2}t} + \frac{1}{3}e^{-2t}$
④ $f(t) = \frac{2}{3}e^{-\frac{1}{2}t} + \frac{2}{3}e^{-2t}$