

1. (+) x 방향으로 3kV/m, (+) y 방향으로 5kV/m인 전기장이 있다. 시간 $t=0$ 일 때 원점에 있는 전하 $Q=4\text{nC}$ 를 띤 질량 $m=4\text{mg}$ 인 입자가 (+) x 방향으로 4m/s, (+) y 방향으로 10m/s로 움직일 경우 1초 후에 이 입자 가속도의 (+) x 방향 및 (+) y 방향의 값[m/s²]은?

	(+) x 방향	(+) y 방향
①	1	3
②	3	3
③	1	5
④	3	5

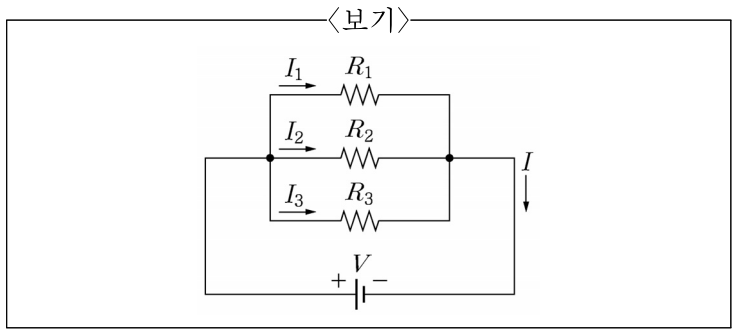
2. 자기 인덕턴스(self-inductance), $L=1\text{H}$ 인 코일에 교류 전류 $i=\sqrt{2}\sin(120\pi t)\text{A}$ 가 흐른다고 할 때, 코일의 전압의 실효값[V]은?

- ① 1
- ② 60π
- ③ 120π
- ④ $\sqrt{2}(120\pi)$

3. 어떤 도선에 5A의 직류전류가 10초간 흘렀다면, 도체 단면을 통과한 전자의 개수는? (단, 전자의 전하량은 $-1.6\times 10^{-19}\text{C}$ 으로 계산한다.)

- ① 3.125×10^{20}
- ② 50
- ③ 1.6×10^{-19}
- ④ 6.25×10^{18}

4. <보기>의 회로에서 $R_1=10\Omega$, $R_2=5\Omega$, $R_3=15\Omega$ 일 때, 이 회로에 흐르는 전류 I 와 전원 V 사이의 관계로 옳은 것은?



- ① $V[\text{V}]=11/30[\Omega]\cdot I[\text{A}]$
- ② $V[\text{V}]=30/11[\Omega]\cdot I[\text{A}]$
- ③ $V[\text{V}]=11[\Omega]\cdot I[\text{A}]$
- ④ $V[\text{V}]=30[\Omega]\cdot I[\text{A}]$

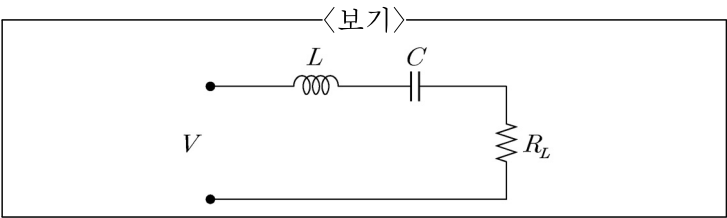
5. <보기>의 빈 칸에 들어갈 숫자는?

<보기>

공기 중에 평행한 두 도선의 길이와 도선 사이의 거리가 각각 두 배가 되고, 각 도선에 흐르는 전류가 반으로 줄어 들면, 도선 사이에 작용하는 힘은 _____ 배가 된다. 단, 도선은 충분히 길다고 가정한다.

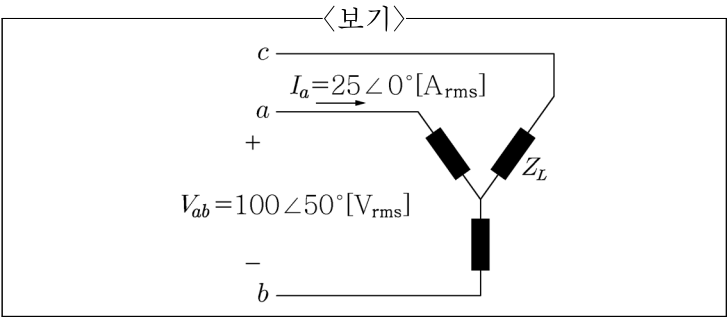
- ① $\frac{1}{8}$
- ② $\frac{1}{4}$
- ③ $\frac{1}{2}$
- ④ 1

6. <보기> RLC 직렬회로의 $L=10\text{mH}$, $C=100\mu\text{F}$ 이며, 정현파 교류 전원 V 의 최댓값(amplitude)이 일정할 때, R_L 에 공급되는 전력을 최대로 하는 전원 V 의 주파수[kHz]는?



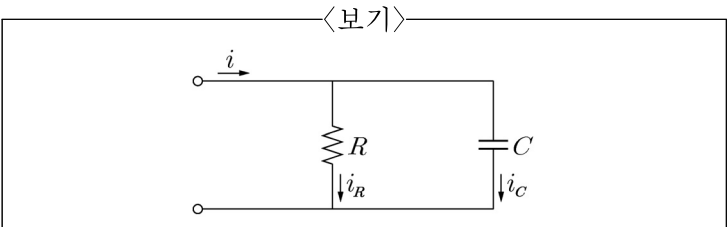
- ① $\frac{1}{2\pi}$
- ② 2π
- ③ 1
- ④ 1,000

7. <보기>와 같은 평형 3상 회로의 역률은? (단, 3상의 위상순서는 $a-b-c$ 이다.)



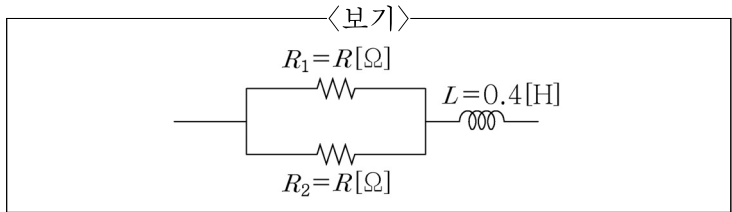
- ① $\cos 20^\circ$ (지상)
- ② $\cos 20^\circ$ (진상)
- ③ $\cos 80^\circ$ (지상)
- ④ $\cos 80^\circ$ (진상)

8. <보기>의 회로에서 정현파 전류 i_R 과 i_C 의 실효값이 각각 4A와 3A일 때, 전류 i 의 최댓값[A]은?



- ① 5
- ② 7
- ③ $5\sqrt{2}$
- ④ $7\sqrt{2}$

9. <보기>의 회로에서 양단에 교류전압 $v = 100\sqrt{2}\sin(10t)\text{V}$ 인 정현파를 가할 때, 저항 R_1 에 흐르는 전류의 실효값이 10A였다면, 저항값 $R[\Omega]$ 은?



- ① 1 ② 6
- ③ 9 ④ 12

10. 라플라스 함수 $F(s) = \frac{1.5s+3}{s^3+2s^2+s}$ 일 때, 역변환 함수 $f(t)$ 의 최종값은?

- ① 1.5 ② 2
- ③ 3 ④ 4.5

11. 전하량이 4C의 두 전하가 진공에서 2m 떨어져 있을 때 두 전하 간에 작용하는 힘의 크기[N]는?

- ① $\frac{1}{8\pi\epsilon_0}$ ② $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$
- ③ $\frac{1}{2\pi\epsilon_0}$ ④ $\frac{1}{\pi\epsilon_0}$

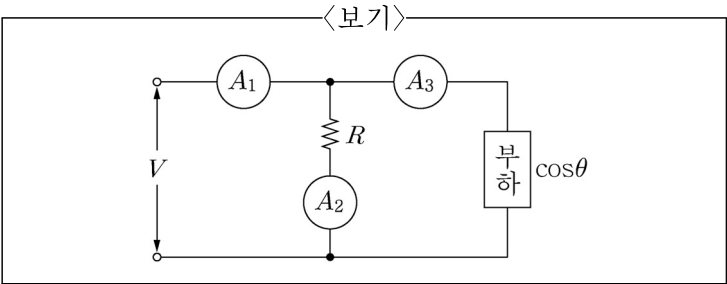
12. 2개의 서로 다른 자성체 경계면에서 수직성분의 경계 조건으로 옳은 것은? (단, ϵ_1 : 영역 1의 유전율, ϵ_2 : 영역 2의 유전율, μ_1 : 영역 1의 투자율, μ_2 : 영역 2의 투자율, H_{1n} : 영역 1의 자계의 수직성분, H_{2n} : 영역 2의 자계의 수직성분이다.)

- ① $\mu_1 H_{1n} = \mu_2 H_{2n}$ ② $\mu_2 H_{1n} = \mu_1 H_{2n}$
- ③ $\epsilon_1 H_{1n} = \epsilon_2 H_{2n}$ ④ $\epsilon_2 H_{1n} = \epsilon_1 H_{2n}$

13. 5V의 건전지를 넣어 작동하는 조명을 3분간 켜었을 때, 흐르는 전류가 0.2A로 일정하였다. 이때 조명에서 소비한 에너지[J]는?

- ① 60 ② 100
- ③ 120 ④ 180

14. <보기>와 같이 전류계 $A_1 = 7\text{A}$, $A_2 = 3\text{A}$, $A_3 = 4\text{A}$ 이고, $R = 20\Omega$ 일 때 부하의 역률과 유효전력[W]은?

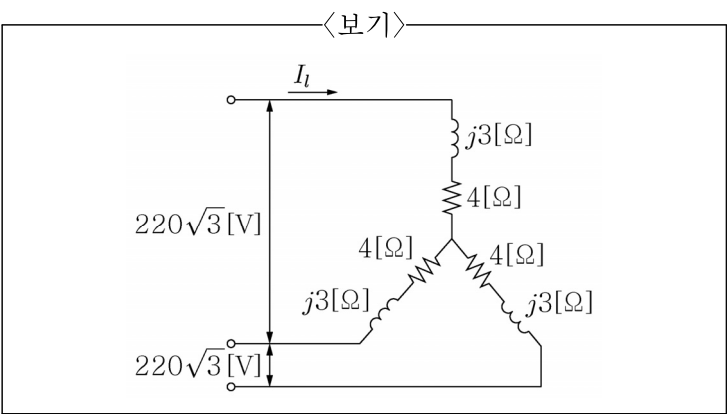


	역률	유효전력
①	0.5	240
②	0.625	120
③	1	120
④	1	240

15. 단면적이 $S[\text{m}^2]$ 이고 평균 자로의 길이가 $l[\text{m}]$ 인 N회 감긴 환상 코일의 인덕턴스는 $L[\text{H}]$ 이다. 코일의 권수를 반으로 줄이고 단면적을 2배로 늘렸을 때 인덕턴스[H]는? (단, 자로의 길이는 일정하다.)

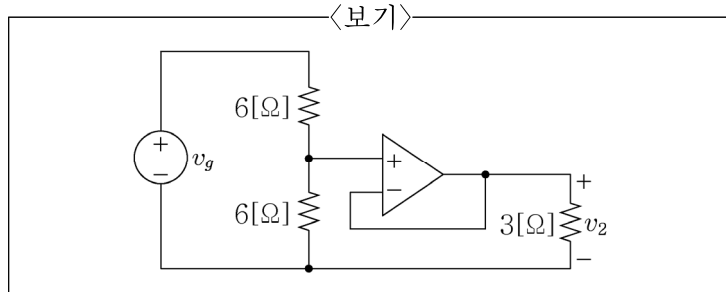
- ① $\frac{1}{8}L$ ② $\frac{1}{4}L$
- ③ $\frac{1}{2}L$ ④ L

16. <보기>와 같은 평형 3상 회로의 Y형 결선에서 흐르는 I_l 의 크기[A]는? (단, 모든 전압과 전류는 실효값이다.)



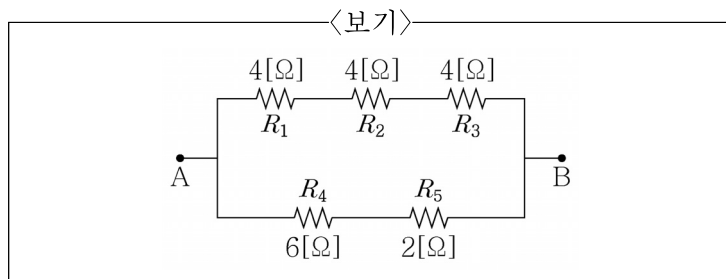
- ① 36 ② 40
- ③ 44 ④ 48

17. <보기>와 같은 연산증폭기 회로에서 $v_g = 5V$ 일 때, $v_2[V]$ 는? (단, 연산증폭기는 이상적이다.)



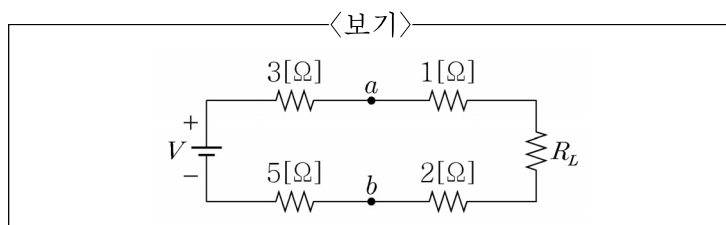
- ① 1.5 ② 2.0
③ 2.5 ④ 3.0

18. <보기>의 회로에서 R_2 양단에서 측정된 전압의 크기가 $8V$ 였다면 R_5 양단에서 측정되는 전압의 크기[V]는?



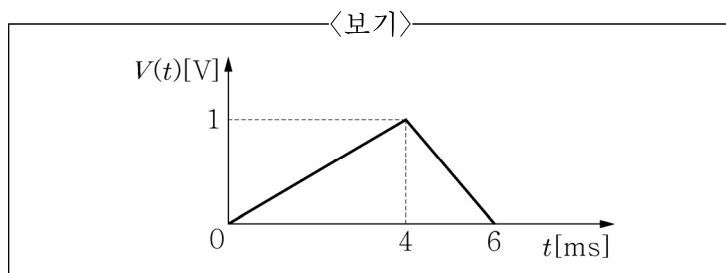
- ① 2 ② 6
③ 12 ④ 24

19. <보기>와 같은 회로에서 V_{ab} 의 전압[V]이 입력전압 $V[V]$ 의 반이 되는 부하저항 $R_L[\Omega]$ 은?



- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

20. $6\mu F$ 커패시터에 인가되는 전압의 파형이 <보기>와 같다. 시간이 $t = 4ms$ 일 때 커패시터의 전기장에 축적된 에너지[μJ]는?



- ① 1 ② 3
③ 6 ④ 12