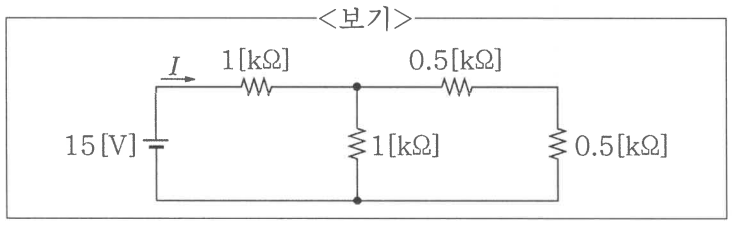
1. <보기>의 회로에서 흐르는 전류 I의 값[mA]은?

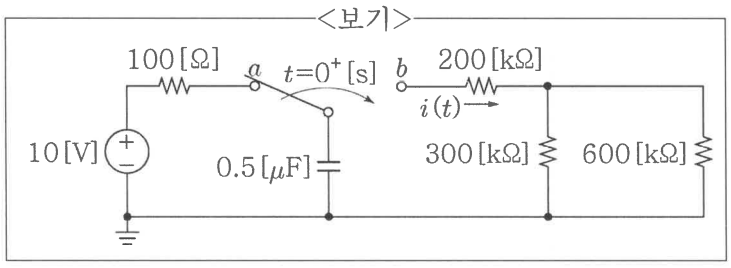
<보기>



① 5 ② 10
③ 15 ④ 20

2. <보기>의 회로에서 시간 $t<0$[s] 동안 스위치가 a로 연결되어 콘덴서가 충분히 충전되었다고 가정한다. 시간 $t=0^+$[s]에 스위치가 b로 연결될 때, $t=0.2$[s]에 저항 200[kΩ]에 흐르는 전류 $i(t)$의 값[μA]은? (단, $e^{-1}=0.4$로 한다.)

<보기>



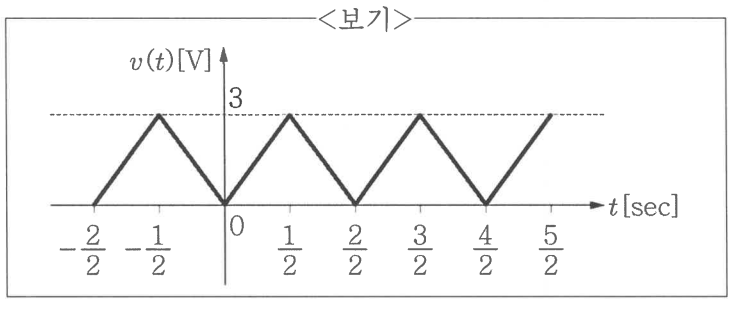
① 1 ② 5
③ 10 ④ 20

3. 자유공간에서 원점을 중심으로 하고 반지름이 1[m]인 구형 이상 도체(perfect conductor)가 있다. 이 이상 도체 표면이 총 1[C]의 전하로 균일하게 대전되어 있을 때, 원점으로부터 x축으로 10[m] 떨어진 곳에 위치하고 있는 10[C]의 전하를 갖는 대전입자가 있다. 이때, 대전입자가 받는 정전기력의 크기[N]는? (단, ϵ_0는 자유공간에서의 유전율이다.)

① $\frac{1}{40\pi}$ ② $\frac{1}{40\pi\epsilon_0}$
③ $\frac{1}{400\pi}$ ④ $\frac{1}{400\pi\epsilon_0}$

4. <보기>와 같이 주기적으로 변하는 전압 $v(t)$의 실효값[V]은? (단, 해당 파형의 주기 $T=1$[sec]이다.)

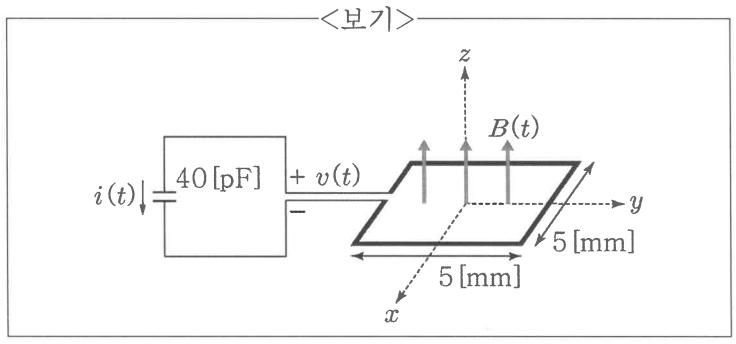
<보기>



① 1 ② $\sqrt{1.5}$
③ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$

5. <보기>의 회로와 같이 xy 평면에 놓인 정사각형 코일에 시변 자속밀도 $B(t)=\hat{\mathbf{z}}\cos(100t)$[Wb/m²]가 통과할 때, 콘덴서에 흐르는 전류 $i(t)$의 값[pA]은? (단, 프린징 효과는 무시한다.)

<보기>



① $\cos(100t)$ ② $10\cos(100t)$
③ $-\sin(100t)$ ④ $-10\sin(100t)$

6. 투자율이 $2\mu_0$인 자성체 내에 벡터 자위(magnetic vector potential)가 $\hat{\boldsymbol{A}}=y^2z\hat{\mathbf{x}}+xy\hat{\mathbf{y}}-4xz^2\hat{\mathbf{z}}$[Wb/m]와 같이 분포할 때, 면($x=1$[m], $0\le y\le 3$[m], $0\le z\le 1$[m])을 통과하는 전류의 크기[A]는? (단, μ_0는 자유공간에서의 투자율이다.)

① 0 ② $\frac{3}{\mu_0}$
③ $\frac{6}{\mu_0}$ ④ $\frac{12}{\mu_0}$

7. 콘덴서에 저장된 에너지가 2[J]이고 2[kV]의 직류 전압이 걸려 있을 때, 콘덴서의 용량[μF]은?

① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

8. 직렬회로로 구성된 저항 R[Ω], 유도성 리액턴스 X[Ω]의 회로에 교류실효전압 V[V]를 가했을 때, 유효전력[W]과 무효전력[Var]을 옳게 짝지은 것은?

	유효전력	무효전력
①	$\frac{V^2R}{R^2+X^2}$	$\frac{V^2X}{R^2+X^2}$
②	$\frac{V^2X}{R^2+X^2}$	$\frac{V^2R}{R^2+X^2}$
③	$\frac{V^2(R+jX)}{R^2+X^2}$	$\frac{V^2R}{R^2+X^2}$
④	$\frac{V^2R}{R^2+X^2}$	$\frac{V^2(R+jX)}{R^2+X^2}$

9. <보기>의 식으로 설명되는 현상으로 가장 옳은 것은?

<보기>

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{\pi f \sigma \mu}}$$

δ: 침투깊이 f: 주파수
σ: 도전율 μ: 투자율

① 렌츠의 법칙
② 패러데이의 법칙
③ 표피효과
④ 비오-사바르 법칙

10. 어떤 회로에 공급되는 전력이 시간에 따라 $p(t)=2t+2$[W]와 같이 변할 때, $t=0$[s]에서 $t=2$[s]까지 공급되는 에너지의 값[J]은?

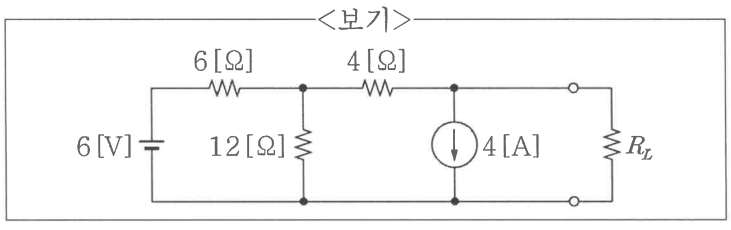
① 4 ② 6
③ 8 ④ 10

11. 자유공간 내 무한한 길이의 도선에서 0.5[m] 거리에 점이 위치한다. 이때, 이 점에서 자속밀도의 크기[Wb/m^2]는? (단, 도선을 통해 흐르는 전류는 2[A], 자유공간의 투자율 μ_0는 $4\pi\times10^{-7}$[H/m]이다.)

① 1×10^{-7} ② 2×10^{-7}
③ 4×10^{-7} ④ 8×10^{-7}

12. <보기>의 회로에서 R_L 부하에 최대 전력 전달이 되도록 저항값을 정하려 한다. 이때, R_L의 값[Ω]은?

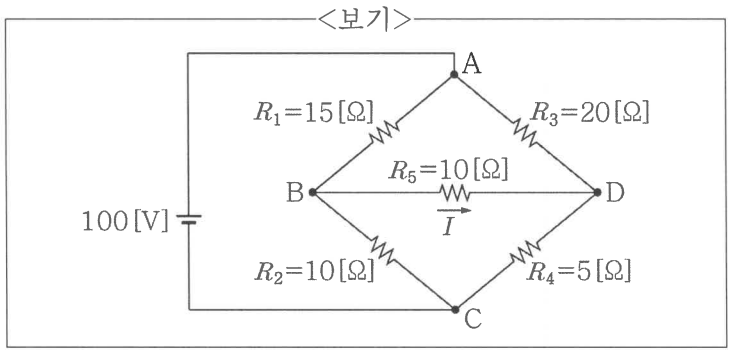
<보기>



① 8 ② 10
③ 12 ④ 14

13. <보기>의 회로에서 R_5에 흐르는 전류 I의 값[A]은?

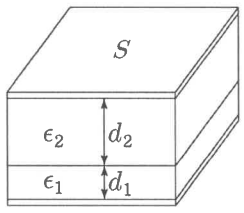
<보기>



① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

14. <보기>와 같이 두 개의 서로 다른 유전체로 이루어진 평행판 커패시터가 있다. 첫 번째 유전체의 두께 d_1은 4.5[m], 비유전율 $\epsilon_{\gamma1}$은 1이며, 두 번째 유전체의 두께 d_2는 9[m], 비유전율 $\epsilon_{\gamma2}$은 2라고 할 때, 이 커패시터의 전체 정전용량의 값[F]은? (단, 두 평행판의 면적 S는 1[m^2]이고, 자유공간의 유전율 ϵ_0는 9×10^{-12}[F/m]이다.)

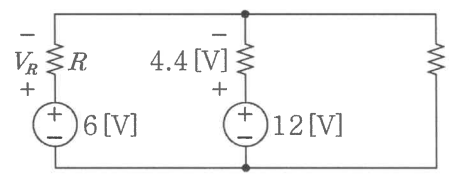
<보기>



① 0.5×10^{-12} ② 1×10^{-12}
③ 2×10^{-12} ④ 3×10^{-12}

15. <보기>에서 R 양단의 전압 V_R의 크기[V]와 극성을 옳게 짝지은 것은?

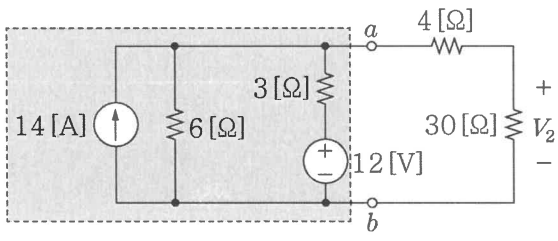
<보기>

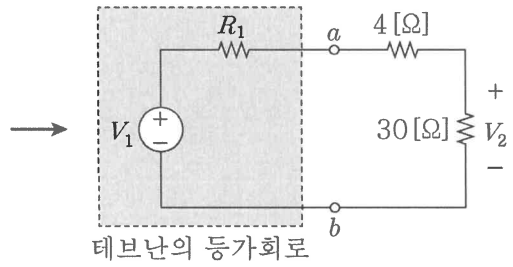


	크기	극성		크기	극성
①	1.6	+	②	1.6	−
③	10.4	+	④	10.4	−

16. <보기>에서 $a-b$ 좌측을 테브난의 등가회로로 바꿀 때, V_1과 V_2의 값[V]은?

<보기>



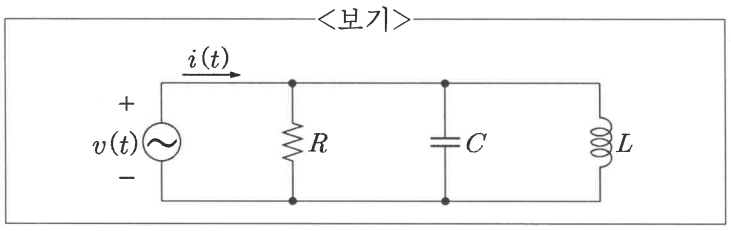


테브난의 등가회로

	V_1	V_2		V_1	V_2
①	20	$\frac{50}{3}$	②	20	30
③	36	$\frac{50}{3}$	④	36	30

17. <보기>에서 $v(t)=10\sin\omega t$[V], $R=1$[kΩ], $L=1$[mH], $C=0.1$[μF]일 때, 전원에 흐르는 전류 $i(t)$와 전압 $v(t)$가 동일한 위상이 되는 각주파수 ω의 값[rad/s]은?

<보기>

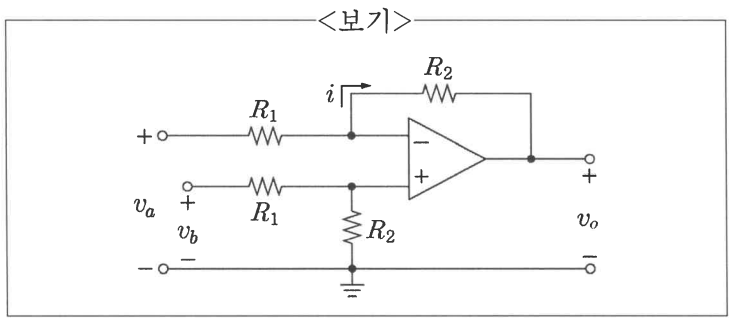


① $\frac{10^4}{2\pi}$ ② 10^4

③ 10^5 ④ 10^6

18. <보기>와 같은 이상적인 연산증폭기에서 $v_a=20$[V], $v_b=10$[V], $R_1=10$[kΩ], $R_2=1$[kΩ]일 때, v_o의 값[V]은?

<보기>

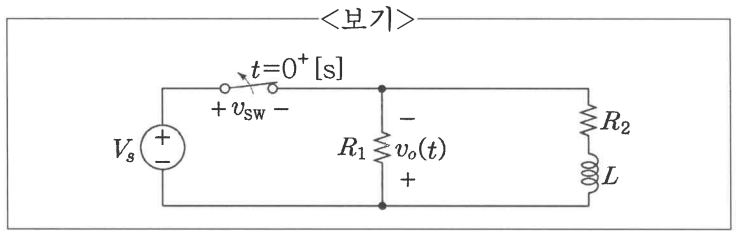


① −1 ② −2

③ −100 ④ −200

19. <보기>에서 $R_1=10$[Ω], $R_2=1$[Ω], $V_s=100$[V]이며, 스위치가 오래 닫혀 있다가 $t=0^+$[s]에서 갑자기 열릴 때, 스위치가 열리는 순간 출력전압 $v_o(t)$의 크기[kV]는?

<보기>

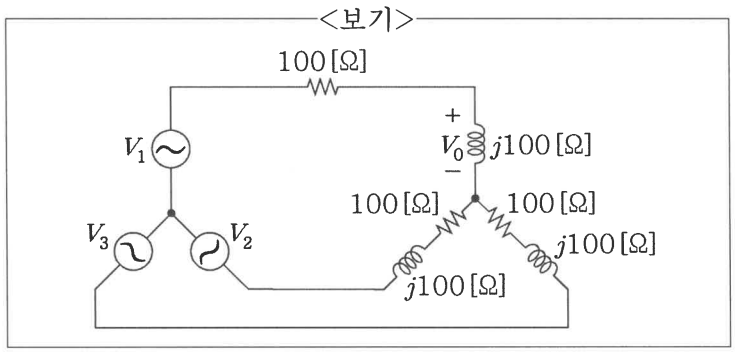


① 0.01 ② 0.1

③ 0.11 ④ 1

20. <보기>의 평형 3상 Y−Y회로에서 V_0의 크기[V]는? (단, $V_1=200\angle 45°$[V], $V_2=200\angle -75°$[V], $V_3=200\angle -195°$[V]이고, 모든 전압은 실효값이다.)

<보기>



① $\sqrt{2}\angle 0°$

② $10\sqrt{2}\angle 120°$

③ $50\sqrt{2}\angle 30°$

④ $100\sqrt{2}\angle 90°$