

【 전기공학개론 】

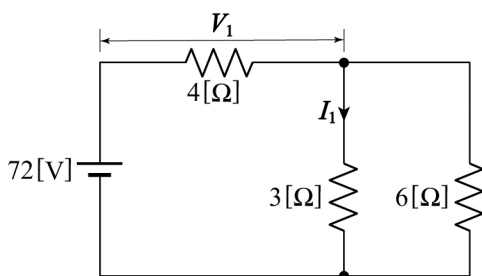
1. 동선 A와 동선 B의 저항값은 각각 $R_A[\Omega]$, $R_B[\Omega]$ 이다. B는 A에 비해 길이가 4배, 단면적은 8배일 때 $\frac{R_B[\Omega]}{R_A[\Omega]}$ 의 값은? (단, 길이와 단면적을 제외한 모든 조건은 동일하다.)

- ① 0.5
② 1.0
③ 1.5
④ 2.0
⑤ 2.5

2. 200[W]의 전열기 2개를 전압 100[V]에서 병렬로 접속한 전력이 $P_{\text{병렬}}[\text{W}]$ 이다. 같은 조건에서 전열기 2개를 직렬로 접속한 전력이 $P_{\text{직렬}}[\text{W}]$ 이라면 $\frac{P_{\text{직렬}}[\text{W}]}{P_{\text{병렬}}[\text{W}]}$ 의 값은?

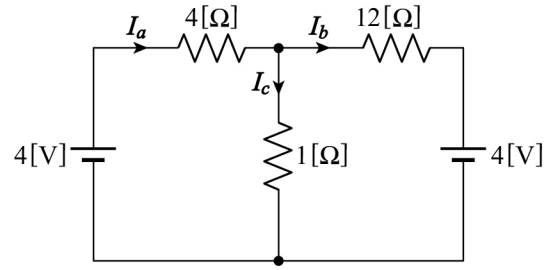
- ① 1.25
② 1.0
③ 0.75
④ 0.5
⑤ 0.25

3. 다음은 저항의 직·병렬 회로를 나타낸 것이다. 전류 $I_1[\text{A}]$ 과 전압 $V_1[\text{V}]$ 은 각각 얼마인가?



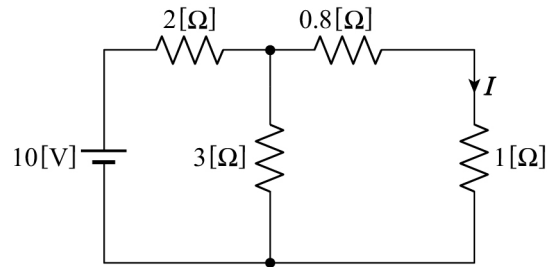
- | | $I_1[\text{A}]$ | $V_1[\text{V}]$ |
|---|-----------------|-----------------|
| ① | 6 | 8 |
| ② | 6 | 12 |
| ③ | 8 | 12 |
| ④ | 8 | 48 |
| ⑤ | 12 | 48 |

4. 다음의 회로에서 전류 $I_a[\text{A}]$, $I_b[\text{A}]$, $I_c[\text{A}]$ 는 각각 얼마인가?



- | | $I_a[\text{A}]$ | $I_b[\text{A}]$ | $I_c[\text{A}]$ |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| ① | 0.25 | -0.5 | 0.75 |
| ② | 0.25 | -0.75 | 1.0 |
| ③ | 0.5 | -0.5 | 1.0 |
| ④ | 0.75 | -0.25 | 1.0 |
| ⑤ | 1.0 | 0.25 | 0.75 |

5. 다음과 같은 회로에서 테브난 정리에 의해 1[Ω]에 흐르는 전류 $I[\text{A}]$ 는?

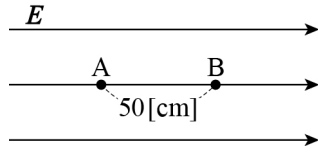


- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

6. 전기력선에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전계의 방향이나 위치에 대한 전계분포를 그려놓은 가상의 선이다.
② 전기력선은 정전하에서 출발하여 부전하에서 멈추거나 무한원까지 퍼진다.
③ 전기력선의 밀도는 전계의 세기와 같다.
④ 전기력선상 임의의 한 점의 접선방향은 그 점에서 전계의 방향을 나타낸다.
⑤ 전기력선은 서로 교차하지 않으며, 전하가 없는 곳에서는 발생과 소멸이 없고 비연속적이다.

7. 다음은 $50[\text{V/m}]$ 인 평등전계 E 에서 $100[\text{V}]$ 가 되는 A점의 위치를 나타낸 것이다. $1[\text{C}]$ 의 전하를 전계 방향으로 $50[\text{cm}]$ 이동한 B점의 전위 $[\text{V}]$ 는?



- ① 25
② 50
③ 75
④ 100
⑤ 125
8. 평행판 콘덴서에서 정전용량을 6배로 늘리고자 한다. 같은 조건에서 판 면적을 처음의 3배로 넓힌다면 판 거리는 처음의 몇 배인가?
① 0.5
② 1.0
③ 1.5
④ 2.0
⑤ 2.5
9. 액체 유전체를 넣은 콘덴서의 용량이 $1[\mu\text{F}]$ 이다. 여기에 $5[\text{kV}]$ 의 전압을 인가했을 때 액체 유전체에 저장되는 에너지 $[\text{J}]$ 는?
① 5
② 7.5
③ 10
④ 12.5
⑤ 15
10. 자기력선에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 자석 외부에서는 N극에서 S극으로 향한다.
② 중간에 교차되거나 단절되지 않는다.
③ 그 자신만으로 폐곡선을 이루지 못한다.
④ 한 점에서 자기장의 방향은 그 점에서의 접선 방향이다.
⑤ 자기력선의 밀도가 높으면 자기장의 세기가 강하고, 밀도가 낮으면 세기는 약하다.

11. 자속이 같은 방향이 되도록 직렬 접속한 두 코일의 상호 인덕턴스가 $4[\text{mH}]$ 이고 각각의 자기 인덕턴스가 $5[\text{mH}]$, $20[\text{mH}]$ 일 때 결합계수의 값은?

- ① 0.2
② 0.3
③ 0.4
④ 0.5
⑤ 0.6

12. 점전하 $Q[\text{C}]$ 를 중심으로 하는 반지름 $R[\text{m}]$ 인 구체의 구면상을 통과하여 나오는 전기력선의 총수[개]는? (단, ϵ_0 는 진공에서의 유전율이다.)

- ① $\frac{Q}{\epsilon_0}$
② $\frac{\epsilon_0}{Q}$
③ $Q^2 \epsilon_0$
④ $Q \epsilon_0$
⑤ $\frac{\epsilon_0}{Q^2}$

13. 자기장의 세기가 $500[\text{AT/m}]$ 인 곳에 어떤 자극을 놓았다. 이때 $2 \times 10^3[\text{N}]$ 의 힘이 작용했다면 이 점자극의 세기 $[\text{Wb}]$ 는?

- ① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

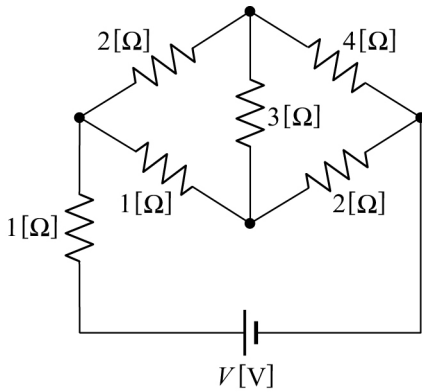
14. 회로에서 코일에 $5[\text{A}]$ 를 인가했을 때 저장되는 에너지가 $1.25[\text{J}]$ 이다. 이때 코일의 인덕턴스 $[\text{mH}]$ 는?

- ① 80
② 90
③ 100
④ 110
⑤ 120

15. 회로에서 피상전력이 10[kVA]인 부하의 역률이 0.8이라면 무효전력[Var]은?

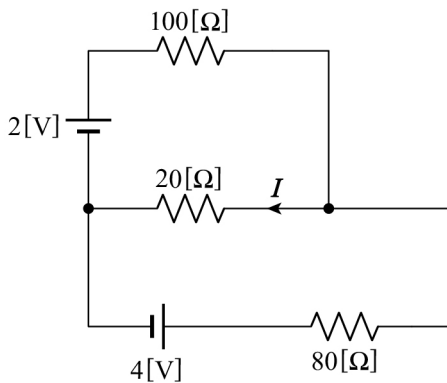
- ① 600 ② 800 ③ 6,000
④ 8,000 ⑤ 13,200

16. 다음과 같은 회로에서 소모되는 전체 전력이 27[W]일 때, 직류전원의 전압 $V[V]$ 는?



- ① 2 ② 4 ③ 8
④ 9 ⑤ 12

17. 다음과 같은 회로에서 저항 20[Ω]에 흐르는 전류 $I[A]$ 는?



- ① $\frac{3}{145}$ ② $\frac{7}{145}$ ③ $\frac{11}{145}$
④ $\frac{9}{290}$ ⑤ $\frac{13}{290}$

18. 저항이 연결된 회로에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

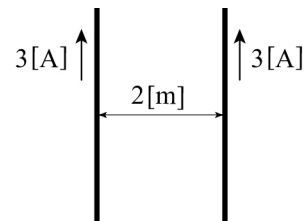
- ① 직렬회로에서 단위시간당 전원을 통해 흐르는 전자의 수와 직렬회로의 다른 부분을 통해 흐르는 전자의 수는 동일하다.
② 일정한 값의 전압원을 갖는 회로에서 저항값이 변하지 않는 한 직렬회로의 전류는 일정한 값을 갖는다.
③ 직렬회로에서 회로의 저항에 걸리는 전압과 전체 전압과의 관계는 그 저항과 전체 저항과의 관계와 같다.
④ 동일한 값을 가지는 2개의 저항을 병렬로 연결할 경우 회로에 흐르는 전체 전류는 저항이 1개 일 때의 2배가 된다.
⑤ 병렬로 연결된 전체 등가저항은 회로 내 개별 저항의 저항값보다 크다.

19. 2개의 자기 인덕턴스를 직렬로 접속하여 합성 인덕턴스를 측정하였더니 95[mH]이었다. 한 쪽 인덕턴스를 반대로 접속하여 측정하였더니 합성 인덕턴스가 15[mH]이었다. 이때 두 코일의 상호 인덕턴스[mH]는?

- ① 20 ② 35 ③ 50
④ 60 ⑤ 120

20. 다음과 같이 2[m]의 거리를 두고 평행하게 놓인 두 도선에 각각 3[A]의 전류가 같은 방향으로 흐른다. 이때 평행도선에 의한 단위 길이당 작용하는 힘의 크기[N/m]와 종류는?

(단, 진공의 투자율 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} [H/m]$ 이다.)



- | 힘의 크기[N/m] | 힘의 종류 |
|------------------------|--------------|
| ① 4.5×10^{-7} | 흡인력 |
| ② 4.5×10^{-7} | 반발력 |
| ③ 9×10^{-7} | 흡인력 |
| ④ 9×10^{-7} | 반발력 |
| ⑤ 0 | 힘이 작용하지 않는다. |

21. 연산증폭기 회로에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이상적인 연산증폭기는 입력저항이 무한대이고 출력저항은 0이다.
- ② 이상적인 연산증폭기에서 2개의 입력단자에 각각 흐르는 전류는 0이다.
- ③ 연산증폭기 회로에서 출력단자와 반전단자를 연결하면 전압추종기(voltage follower)로 동작한다.
- ④ 연산증폭기 회로에서 저항을 사용하여 출력단자를 비반전단자에 연결하는 것을 부궤환(negative feedback)이라 한다.
- ⑤ 이상적인 연산증폭기는 무한대의 대역폭을 갖는다.

22. 두 극판 사이에 폴리스타이렌(polystyrene, 비유전율 $\epsilon_r = 2.5$)이 채워져 있는 평행평판 커패시터에 $10[\text{kV/m}]$ 의 전기장을 인가했다. 이때의 전속밀도 $[\text{nC/m}^2]$ 는?
(단, 진공에서의 유전율 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} [\text{F/m}]$ 이다.)

- ① 182.25
- ② 201.25
- ③ 221.25
- ④ 242.25
- ⑤ 250.25

23. PN접합 다이오드에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 순방향 바이어스 상태에서 정격 전압 및 전류를 구할 수 있다.
- ② P형 쪽의 단자를 캐소드, N형 쪽의 단자를 애노드라고 한다.
- ③ 순방향 바이어스는 P형에 $(-)$, N형에 $(+)$ 전압을 인가한 것을 말한다.
- ④ 순방향 바이어스의 전압을 높이면 전자눈사태(Avalanche) 현상이 일어난다.
- ⑤ 역방향 바이어스 상태에서 다이오드 양단에 걸리는 역방향 전압은 전원전압과 같다.

24. 3변수 논리식 $F = (A + B)BC + A$ 의 간소화로 옳은 것은?

- ① $F = A + BC$
- ② $F = B + AC$
- ③ $F = A(B + C)$
- ④ $F = (A + B)C$
- ⑤ $F = AB + C$

25. 다음은 단상 유도전동기의 회전자계를 발생시키기 위한 기동방식이다. 이 중 기동 토크가 가장 큰 것은?

- ① 분상 기동형
- ② 반발 기동형
- ③ 콘덴서 기동형
- ④ 셰이딩 코일형
- ⑤ 영구 콘덴서형