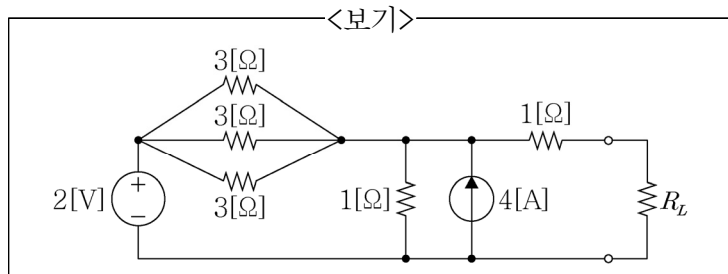


1. 전기회로 소자에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 저항소자는 에너지를 순수하게 소비만 하고 저장하지 않는다.
- ② 이상적인 독립전압원의 경우는 특정한 값의 전류만을 흐르게 한다.
- ③ 인덕터 소자로 흐르는 전류는 소자 양단에 걸리는 전압의 변화율에 비례하여 흐르게 된다.
- ④ 저항소자에 흐르는 전류는 전압에 반비례한다.

2. <보기>의 회로에서 R_L 부하에 최대 전력 전달이 되도록 저항값을 정하려 한다. 이때, R_L 부하에서 소비되는 전력의 값[W]은?

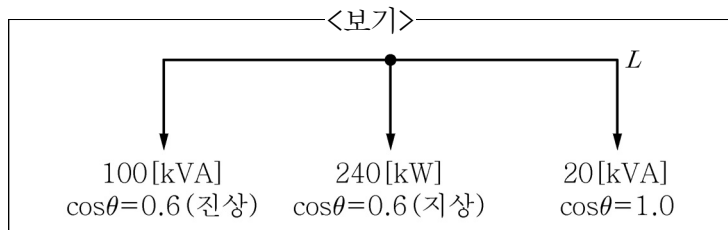


- ① 0.8
- ② 1.2
- ③ 1.5
- ④ 3.0

3. 평판형 커패시터가 있다. 평판의 면적을 2배로, 두 평판 사이의 간격을 1/2로 줄였을 때의 정전용량은 원래의 정전용량보다 몇 배가 증가하는가?

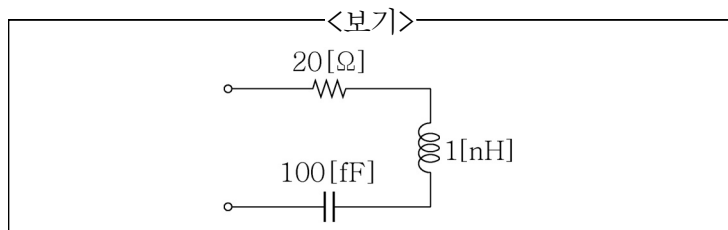
- ① 0.5배
- ② 1배
- ③ 2배
- ④ 4배

4. 모선 L 에 <보기>와 같은 부하들이 병렬로 접속되어 있을 때, 합성 부하의 역률은?



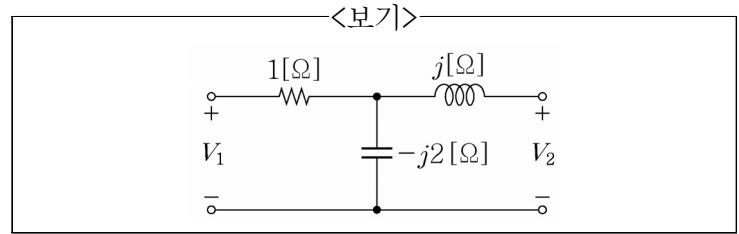
- ① 0.8(진상, 앞섬)
- ② 0.8(지상, 뒤짐)
- ③ 0.6(진상, 앞섬)
- ④ 0.6(지상, 뒤짐)

5. <보기>의 R, L, C 직렬 공진회로에서 전압 확대율(Q)의 값은? [단, $f(\text{femto})=10^{-15}$, $n(\text{nano})=10^{-9}$ 이다.]



- ① 2
- ② 5
- ③ 10
- ④ 20

6. <보기> 4단자 회로망(two port network)의 Z 파라미터 중 Z_{22} 의 값[Ω]은?



- ① j
- ② $j2$
- ③ $-j$
- ④ $-j2$

7. $1[\mu\text{F}]$ 의 용량을 갖는 커패시터에 $1[\text{V}]$ 의 직류 전압이 걸려 있을 때, 커패시터에 저장된 에너지의 값[μJ]은?

- ① 0.5
- ② 1
- ③ 2
- ④ 5

8. 반지름 $a[\text{m}]$ 인 구 내부에만 전하 $+Q[\text{C}]$ 가 균일하게 분포하고 있을 때, 구 내·외부의 전기장(electric field)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? [단, 구 내·외부의 유전율(permittivity)은 동일하다.]

- ① 구 중심으로부터 $r=a/4[\text{m}]$ 떨어진 지점에서의 전기장의 크기와 $r=2a[\text{m}]$ 떨어진 지점에서의 전기장의 크기는 같다.
- ② 구 외부의 전기장의 크기는 구 중심으로부터의 거리의 제곱에 반비례한다.
- ③ 전기장의 크기로 표현되는 함수는 $r=a[\text{m}]$ 에서 연속이다.
- ④ 구 내부의 전기장의 크기는 구 중심으로부터의 거리에 반비례한다.

9. 길이 $1[\text{m}]$ 의 철심($\mu_s=1000$) 자기회로에 $1[\text{mm}]$ 의 공극이 생겼다면 전체의 자기 저항은 약 몇 배가 되는가? (단, 각 부분의 단면적은 일정하다.)

- ① 1/2배
- ② 2배
- ③ 4배
- ④ 10배

10. 진공 중에 직각좌표계로 표현된 전압함수가 $V=4xyz^2[\text{V}]$ 일 때, 공간상에 존재하는 체적전하밀도 $[\text{C}/\text{m}^3]$ 는?

- ① $\rho=-2\epsilon_0 xy$
- ② $\rho=-4\epsilon_0 xy$
- ③ $\rho=-8\epsilon_0 xy$
- ④ $\rho=-10\epsilon_0 xy$

11. 자기인덕턴스 L_1 , L_2 가 각각 20[mH], 5[mH]인 두 코일이 완전결합(이상결합)되었을 때 상호인덕턴스의 값[mH]은?

- ① 5
- ② 10
- ③ 20
- ④ 25

12. 전위 5,000[V]의 위치에서 8,000[V]의 위치로 전하 $q=3 \times 10^{-9}$ [C]을 이동시킬 때 필요한 일의 값[J]은?

- ① 9×10^{-6}
- ② 1×10^{-6}
- ③ 3×10^{-6}
- ④ 9×10^{-9}

13. 도체의 성질에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 도체 내부전계의 세기는 0이다.
- ② 도체 내부의 전위는 표면 전위와 같다.
- ③ 도체 표면에서의 전하밀도는 곡률반경이 클수록 높다.
- ④ 도체 내부에 전하는 존재하지 않고 도체 표면에만 분포한다.

14. 평균 반지름 20[cm], 권선수 628회, 공심의 단면적 250[cm²]인 환상솔레노이드에 2[A]의 전류가 흐를 때 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단, π 는 3.14로 한다.)

- ① 내부자계의 세기는 투자율 μ 에 관계 없다.
- ② 외부자계의 세기는 0이다.
- ③ 자계는 내부에만 존재한다.
- ④ 내부자계의 세기는 $2,000[\text{AT/m}]$ 이다.

15. $e^{-at}\sin wt$ 함수의 라플라스 변환은?

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & \frac{w}{(s+a)^2 + w^2} \\ \textcircled{2} \quad & \frac{s+a}{(s+a)^2 + w^2} \\ \textcircled{3} \quad & \frac{w}{(s+a) + w} \\ \textcircled{4} \quad & \frac{s}{s^2 + w^2} \end{aligned}$$

16. 교류 파형의 최댓값을 V_m 이라 할 때 실효값과 평균값에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 정현파의 실효값은 $\frac{V_m}{\sqrt{2}}$ 이다.
- ② 구형파의 평균값은 $\frac{V_m}{2}$ 이다.
- ③ 삼각파의 평균값은 $\frac{V_m}{2}$ 이다.
- ④ 반파정류파의 실효값은 $\frac{V_m}{2}$ 이다.

17. 열전현상에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—〈보기〉—

- ㄱ. 이종 금속 M_1, M_2 를 접합하여 폐회로를 만든 후 두 접합점의 압력을 다르게 하여 폐회로의 열기전력을 이용한 현상은 제벡효과(Seebeck effect)이다.
- ㄴ. 제벡효과를 이용한 열전대는 용광로의 온도 측정 및 온도제어 등에 사용된다.
- ㄷ. 이종 금속 A, B 를 접속시켜 폐회로를 만들고 온도를 일정하게 유지하면서 전류를 흘리면 열의 발생 또는 흡수가 일어나는 현상은 펠티에효과(Peltier effect)이다.
- ㄹ. 이종 금속 C, D 에 온도차를 주고 고온에서 저온 쪽으로 전류를 흘리면 열의 발생 또는 흡수가 일어나는 현상은 톰슨효과(Thomson effect)이다.
- ㅁ. 펠티에효과와 톰슨효과는 전류의 방향에 따라 발열 또는 흡수의 관계가 반대로 된다.

① \neg, \perp, \sqsubset ② $\perp, \sqsubset, \square$
③ $\perp, \sqsubset, \sqsupset, \square$ ④ $\neg, \perp, \sqsubset, \sqsupset, \square$

18. 3상 회로에서 한 상의 임피던스가 $3+j4[\Omega]$ 인 평형 Δ 부하 조건에서 대칭인 선간전압 $150[V]$ 를 가할 때 3상 전력의 값 $[W]$ 은?

① 270 ② 1,350
③ 5,400 ④ 8,100

19. 정격 1,000[W]의 전열기에 정격전압의 80[%]만 인가되면 전열기에서 소비되는 전력의 값[W]은?

① 480 ② 560
③ 640 ④ 800

20. $L=4\text{ [H]}$ 의 값을 갖는 인덕턴스에 $i(t)=10e^{-3t}\text{ [A]}$ 의 전류가 흐를 때, 인덕턴스 L 의 단자전압의 값 [V] 은?

① $40e^{-3t}$ ② $-40e^{-3t}$
③ $120e^{-3t}$ ④ $-120e^{-3t}$