

2014년 1회 전기산업기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 전자자기학	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	4	2	2	1	3	1	3	4	1
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2	4	4	1	3	4	2	4	2	3
【2과목 : 20문제】 전력공학	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	3	4	1	1	4	4	2	2	1	4
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	3	3	4	1	2	1	1	2	4	3
【3과목 : 20문제】 전기기기	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	3	1	3	4	4	4	3	3	1	3
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	2	2	1	2	4	2	4	2	3	4
【4과목 : 20문제】 회로이론	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	2	3	4	1	1	3	2	3	3	4
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	4	1	3	4	3	4	2	3	1	3
【5과목 : 20문제】 전기설비기술기준 및 판단기준	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	2	4	2	2	2	2	4	3	3	4
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	1	3	1	4	2	3	3	2	4	4

합격점수는 100점 만점에 60점(100문제 중 60문제) 이상입니다.

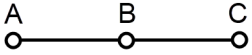
단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 건시시스템(gunsys.com)

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

【1과목】 전기자기학 (20문제)

- 전계 $E[V/m]$ 및 자계 $H[AT/m]$ 의 에너지가 자유공간 사이를 $c[m/s]$ 의 속도로 전파될 때 단위 시간에 단위 면적을 지나는 에너지 $[W/m^2]$ 는?
 ① $\frac{1}{2}EH$ ② EH
 ③ EH^2 ④ E^2H
- 그림과 같이 $AB=BC=1m$ 일 때 A와 B에 동일한 $+1\mu C$ 이 있는 경우 C점의 전위는 몇 V인가?

 ① 6.25×10^3 ② 8.75×10^3
 ③ 12.5×10^3 ④ 13.5×10^3
- $10^6 cal$ 의 열량은 몇 kWh 정도의 전력량에 상당한가?
 ① 0.06 ② 1.16
 ③ 2.27 ④ 4.17
- 구의 전하가 5×10^{-6} 에서 3m 떨어진 점에서 전위를 구하면 몇 V인가? (단, $\epsilon_s = 1$)이다.
 ① 10×10^3 ② 15×10^3
 ③ 20×10^3 ④ 25×10^3
- $C = 5[\mu F]$ 인 평행판 콘덴서에 5[V]인 전압을 걸어줄 때 콘덴서에 축적되는 에너지는 몇 J인가?
 ① 6.25×10^{-5} ② 6.25×10^{-3}
 ③ 1.25×10^{-5} ④ 1.25×10^{-3}
- $\epsilon_1 > \epsilon_2$ 인 두 유전체의 경계면에 전계가 수직일 때 경계면에 작용하는 힘의 방향은?
 ① 전계의 방향
 ② 전속밀도의 방향
 ③ ϵ_1 의 유전체에서 ϵ_2 의 유전체 방향
 ④ ϵ_2 의 유전체에서 ϵ_1 의 유전체 방향
- 변위 전류에 대해 설명이 옳지 않은 것은?
 ① 전도전류이든 변위전류이든 모두 전자 이동이다.
 ② 유전율이 무한히 크면 전하의 변위를 일으킨다.
 ③ 변위전류는 유전체 내에 유전속 밀도의 시간적 변화에 비례한다.
 ④ 유전율이 무한대이면 내부 전계는 항상 0이다.
- 다음 중 전자유도 현상의 응용이 아닌 것은?
 ① 발전기 ② 전동기
 ③ 전자석 ④ 변압기
- 강유전체에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 티탄산바륨과 인산칼륨은 강유전체에 속한다.
 ② 강유전체의 결정에 힘을 가하면 분극을 생기게 하여 전압이 나타난다.
 ③ 강유전체에 생기는 전압의 변화와 고유진동수의 관계를 이용하여 발전기, 마이크로폰 등에 이용되고 있다.
 ④ 강유전체에 전압을 가하면 변형이 생기고, 내부에만 정부의 전하가 생긴다.

- 코일로 감겨진 환상 자기회로에서 철심의 투자율을 $\mu[H/m]$ 라 하고 자기 회로의 길이를 $l[m]$ 라 할 때, 그 자기회로의 일부에 미소 공극 $l_g[m]$ 를 만들면 회로의 자기 저항은 이전의 약 몇 배 정도 되는가?
 ① $1 + \frac{\mu l_g}{\mu_0 l}$ ② $1 + \frac{\mu l}{\mu_0 l_g}$
 ③ $\frac{\mu l_g}{\mu_0 l}$ ④ $\frac{\mu l}{\mu_0 l_g}$
- 정전용량이 $4[\mu F]$, $5[\mu F]$, $6[\mu F]$ 이고, 각각의 내압이 순서대로 500V, 450V, 350V인 콘덴서 3개를 직렬로 연결하고 전압을 서서히 증가시키면 콘덴서의 상태는 어떻게 되겠는가? (단, 유전체의 재질이나 두께는 같다.)
 ① 동시에 모두 파괴된다.
 ② $4[\mu F]$ 가 가장 먼저 파괴된다.
 ③ $5[\mu F]$ 가 가장 먼저 파괴된다.
 ④ $6[\mu F]$ 가 가장 먼저 파괴된다.
- 다음 중 틀린 것은?
 ① 저항의 역수는 컨덕턴스 이다.
 ② 저항률의 역수는 도전율이다.
 ③ 도체의 저항은 온도가 올라가면 그 값이 증가한다.
 ④ 저항률의 단위는 Ω/m^2 이다.
- 속도 $v[m/s]$ 되는 전자가 자속밀도 $B[Wb/m^2]$ 인 평등자계 중에 자계와 수직으로 입사했을 때 전자 궤도의 반지름 r 은 몇 m인가?
 ① $\frac{ev}{mB}$ ② $\frac{mB}{ev}$
 ③ $\frac{eB}{mv}$ ④ $\frac{mv}{eB}$
- 진공 중에 있는 반지름 $a[m]$ 인 도체구의 표면전하밀도가 $\sigma [C/m^2]$ 일 때 도체구 표면의 전계의 세기는 몇 $[V/m]$ 인가?
 ① $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ ② $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$
 ③ $\frac{\sigma^2}{2\epsilon_0}$ ④ $\frac{\epsilon_0 \sigma^2}{2}$
- 2cm의 간격을 가진 선간전압 6600V인 두 개의 평행 도선에 2000A의 전류가 흐를 때, 도선 1m마다 작용하는 힘은 몇 N/m인가?
 ① 20 ② 30
 ③ 40 ④ 50
- 비투자율 μ_s 인 철심이 든 환상 솔레노이드의 권수가 N회, 평균 지름이 $d[m]$, 철심의 단면적이 $A[m^2]$ 라 할 때 솔레노이드에 $I[A]$ 의 전류가 흐르면, 자속 $[Wb]$ 은?
 ① $\frac{2\pi \times 10^{-7} \mu_s NIA}{d}$ ② $\frac{4\pi \times 10^{-7} \mu_s NIA}{d}$
 ③ $\frac{2 \times 10^{-7} \mu_s NIA}{d}$ ④ $\frac{4 \times 10^{-7} \mu_s NIA}{d}$

17. 액체 유전체를 넣은 콘덴서의 용량은 $30\mu\text{F}$ 이다. 여기에 500V 의 전압을 가했을 때 누설전류는 약 몇 $[\text{mA}]$ 인가? (단, 고유저항 ρ 는 $10^{11}[\Omega\cdot\text{m}]$, 비유전율 $\epsilon_s = 2.2$ 이다.)
 ① 5.1 ② 7.7
 ③ 10.2 ④ 15.4

18. 다음 식에서 관계없는 것은?

$$\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \int_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{s} = \int_S (\nabla \times \mathbf{H}) \cdot d\mathbf{s} = I$$

- ① 맥스웰의 방정식
 ② 암페어의 주회법칙
 ③ 스토크스(stokes)의 정리
 ④ 패러데이 법칙
19. 히스테리시스 손실과 히스테리시스 곡선과의 관계는?
 ① 히스테리시스 곡선의 면적이 클수록 히스테리시스 손실이 적다.
 ② 히스테리시스 곡선의 면적이 작을수록 히스테리시스 손실이 적다.
 ③ 히스테리시스 곡선의 잔류자기 값이 클수록 히스테리시스 손실이 적다.
 ④ 히스테리시스 곡선의 보자력 값이 클수록 히스테리시스 손실이 적다.

20. 동심구형 콘덴서의 내외 반지름을 각각 2배로 증가시켜서 처음의 정전용량과 같게 하려면 유전체의 비유전율은 처음의 유전체에 비하여 어떻게 하면 되는가?
 ① 1배로 한다. ② 2배로 한다.
 ③ $\frac{1}{2}$ 배로 한다. ④ $\frac{1}{4}$ 배로 한다.

[2과목] 전력공학 (20문제)

21. 100kVA 단상 변압기 3대로 3상 전력을 공급하던 중 변압기 1대가 고장났을 때 공급 가능 전력은 몇 kVA 인가?
 ① 200 ② 100
 ③ 173 ④ 150

22. 부하측에 밸런스를 필요로 하는 배전 방식은?
 ① 3상 3선식 ② 3상 4선식
 ③ 단상 2선식 ④ 단상 3선식

23. 장거리 송전선에서 단위 길이당 임피던스 $Z = R + j\omega L[\Omega/\text{km}]$, 어드미턴스 $Y = G + j\omega C[\text{S}/\text{km}]$ 라 할 때 저항과 누설 컨덕턴스를 무시하는 경우 특성임피던스의 값은?
 ① $\sqrt{\frac{L}{C}}$ ② $\sqrt{\frac{C}{L}}$
 ③ $\frac{L}{C}$ ④ $\frac{C}{L}$

24. 345kV 송전계통의 절연협조에서 충격 절연 내력의 크기순으로 나열한 것은?
 ① 선로애자 > 차단기 > 변압기 > 피뢰기
 ② 선로애자 > 변압기 > 차단기 > 피뢰기
 ③ 변압기 > 차단기 > 선로애자 > 피뢰기
 ④ 변압기 > 선로애자 > 차단기 > 피뢰기

25. 선간전압 3300V , 피상전력 330kVA , 역률 0.7 인 3상 부하가 있다. 부하의 역률을 0.85 로 개선하는데 필요한 전력용 콘덴서의 용량은 약 몇 kVA 인가?
 ① 62 ② 72
 ③ 82 ④ 92

26. 중성점 접지 방식 중 1선 지락고장일 때 선로의 전압 상승이 최대이고, 통신 장애가 최소인 것은?
 ① 비접지 방식 ② 직접 접지 방식
 ③ 저항 접지 방식 ④ 소호 리액터 접지 방식

27. 첩탑에서 전선의 오프셋을 주는 이유로 옳은 것은?
 ① 불평형 전압의 유도 방지
 ② 상하 전선의 접촉 방지
 ③ 전선의 진동 방지
 ④ 지락 사고 방지

28. 계통 내의 각 기기, 기구 및 애자 등의 상호간에 적절한 절연강도를 지니게 함으로서 계통 설계를 합리적으로 하는 것은?
 ① 기준 충격 절연 강도
 ② 절연 협조
 ③ 절연계급 선정
 ④ 보호 계전 방식

29. 무손실 송전선로에서 송전할 수 있는 송전용량은? (단, E_s : 송전단 전압, E_R : 수전단 전압 δ : 부하각 X : 송전선로의 리액턴스, R : 송전선로의 저항, Y : 송전선로의 어드미턴스)
 ① $\frac{E_s E_R}{X} \sin \delta$ ② $\frac{E_s E_R}{R} \sin \delta$
 ③ $\frac{E_s E_R}{Y} \cos \delta$ ④ $\frac{E_s E_R}{X} \cos \delta$

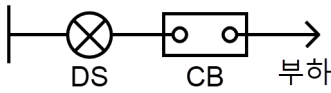
30. 변압기의 보호방식에서 차동계전기는 무엇에 의하여 동작하는가?
 ① 정상전류와 역상전류의 차로 동작한다.
 ② 정상전류와 영상전류의 차로 동작한다.
 ③ 전압과 전류의 배수의 차로 동작한다.
 ④ 1, 2차 전류의 차로 동작한다.

31. 3상 송배전 선로의 공칭전압이란?
 ① 그 전선로를 대표하는 전압
 ② 그 전선로를 대표하는 평균전압
 ③ 그 전선로를 대표하는 선간전압
 ④ 그 전선로를 대표하는 상전압

32. 62000kW 의 전력을 60km 떨어진 지점에 송전하려면 전압은 약 몇 kV 로 하면 좋은가? (단, still식을 사용한다.)
 ① 66 ② 110
 ③ 140 ④ 154

33. 부하역률이 $\cos \phi$ 인 배전선로의 저항 손실은 같은 크기의 부하전력에서 역률 1일 때 저항 손실의 몇 배인가?
 ① $\cos^2 \phi$ ② $\cos \phi$
 ③ $\frac{1}{\cos \phi}$ ④ $\frac{1}{\cos^2 \phi}$

34. 그림과 같은 배전선로에서 부하의 급전 시와 차단 시에 조작 방법 중 옳은 것은?



- ① 급전 시는 DS, CB순이고, 차단 시는 CB, DS순이다.
 - ② 급전 시는 CB, DS순이고, 차단 시는 DS, CB순이다.
 - ③ 급전 및 차단 시 모두 DS, CB순이다.
 - ④ 급전 및 차단 시 모두 CB, DS순이다.
35. 영상 변류기를 사용하는 계전기는?
- ① 과전류 계전기 ② 지락 계전기
 - ③ 차동 계전기 ④ 과전압 계전기
36. 전력용 퓨즈에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 정전 용량이 크다. ② 차단 용량이 크다.
 - ③ 보수가 간단하다. ④ 가격이 저렴하다.
37. 옥내배선의 전압강하는 될 수 있는 대로 적게 해야 하지만 경제성을 고려하여 보통 다음 값 이하로 하고 있다. 옳은 것은?
- ① 인입선 1%, 간선 1%, 분기회로 2%
 - ② 인입선 2%, 간선 2%, 분기회로 1%
 - ③ 인입선 1%, 간선 2%, 분기회로 3%
 - ④ 인입선 2%, 간선 1%, 분기회로 1%
38. 페란티 현상이 생기는 주된 원인으로 알맞은 것은?
- ① 선로의 인덕턴스 ② 선로의 정전용량
 - ③ 선로의 누설컨덕턴스 ④ 선로의 저항
39. 공기 예열기를 설치하는 효과로 볼 수 없는 것은?
- ① 화로의 온도가 높아져 보일러의 증발량이 증가한다.
 - ② 매연의 발생이 적어진다.
 - ③ 보일러 효율이 높아진다.
 - ④ 연소율이 감소한다.
40. 3상 66kV의 1회선 송전선로의 1선의 리액턴스가 11Ω, 정격 전류가 600A일 때, %리액턴스는?
- ① $\frac{10}{\sqrt{3}}$ ② $\frac{100}{\sqrt{3}}$
 - ③ $10\sqrt{3}$ ④ $100\sqrt{3}$

[3과목] 전기기기 (20문제)

41. 60Hz, 12극의 동기 전동기 회전자계의 주변속도[m/s]는? (단, 회전자계의 극 간격은 1m이다.)
- ① 10 ② 31.4
 - ③ 120 ④ 377
42. 단상 반파 정류회로에서 변압기 2차 전압의 실효값을 E[V]라 할 때, 직류 전류 평균값[A]은? (단, 정류기의 전압강하는 e[V], 부하저항은 R[Ω]이다.)
- ① $(\frac{\sqrt{2}}{\pi}E - e)/R$ ② $\frac{1}{2} \cdot \frac{E - e}{R}$
 - ③ $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{E}{R}$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{E - e}{R}$

43. 브러시 홀더는 브러시를 정류자면의 적당한 위치에서 스프링에 의하여 항상 일정한 압력으로 정류자면에 접촉하여야 한다. 가장 적당한 압력[kg/cm²]은?

- ① 0.01~0.15 ② 0.5~1
- ③ 0.15~0.25 ④ 1~2

44. 단상 직권 정류자 전동기의 설명으로 틀린 것은?

- ① 계자권선의 리액턴스 강하 때문에 계자권선수를 적게 한다.
- ② 토크를 증가시키기 위해 전기자 권선수를 많게 한다.
- ③ 전기자 반작용을 감소하기 위해 보상권선을 설치한다.
- ④ 변압기 기전력을 크게 하기 위해 브러시 접촉저항을 적게 한다.

45. 3상 유도전동기의 원선도 작성 시 필요치 않은 시험은?

- ① 저항 측정 ② 무부하 시험
- ③ 구속 시험 ④ 슬립 측정

46. 변압기의 임피던스 와트와 임피던스 전압을 구하는 시험은?

- ① 충격 전압 시험 ② 부하 시험
- ③ 무부하 시험 ④ 단락 시험

47. 3상 직권 정류자 전동기에 있어서 중간 변압기를 사용하는 주된 목적은?

- ① 역회전의 방지를 위하여
- ② 역회전을 하기 위하여
- ③ 권수비를 바꾸어서 전동기의 특성을 조정하기 위하여
- ④ 분권 특성을 얻기 위하여

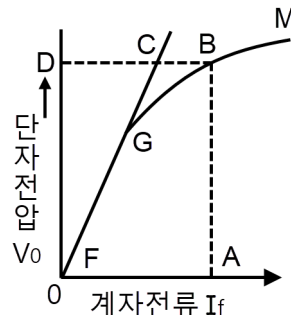
48. 220[V, 6극, 60[Hz], 10[kW]인 3상 유도 전동기의 회전자 1상의 저항은 0.1[Ω], 리액턴스는 0.5[Ω]이다. 정격 전압을 가했을 때 슬립이 4%일 때 회전자 전류는 몇 [A]인가? (단, 고정자와 회전자는 Δ결선으로서 권수는 각각 300회와 150회이며, 각 권선계수는 같다.)

- ① 27 ② 36
- ③ 43 ④ 52

49. 직류기에서 공극을 사이에 두고 전기자와 함께 자기회로를 형성하는 것은?

- ① 계자 ② 슬롯
- ③ 정류자 ④ 브러시

50. 그림과 같은 동기 발전기의 무부하 포화곡선에서 포화계수는?

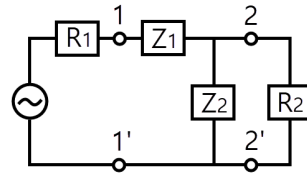


- ① $\frac{OA}{OG}$ ② $\frac{OD}{DB}$
- ③ $\frac{BC}{CD}$ ④ $\frac{CD}{CO}$

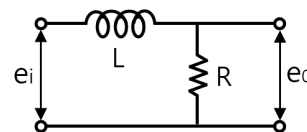
51. 4극, 60Hz, 3상 권선형 유도전동기에서 전부하 회전수는 1600rpm이다. 동일 토크로 회전수를 1200rpm으로 하려면 2차 회로에 몇 $[\Omega]$ 의 저항을 삽입하면 되는가? (단, 2차 회로는 Y결선이고, 각 상의 저항은 r_2 이다.)
 ① r_2 ② $2r_2$
 ③ $3r_2$ ④ $4r_2$
52. 동기 발전기의 안정도를 증진시키기 위하여 설계상 고려할 점으로서 틀린 것은?
 ① 속응 여자방식을 채용한다.
 ② 단락비를 작게 한다.
 ③ 회전부의 관성을 크게 한다.
 ④ 영상 및 역상임피던스를 크게 한다.
53. 동기발전기의 병렬운전에서 기전력의 위상이 다른 경우, 동기 화력 (P_s)를 나타낸 식은? (단, P : 수수전력, δ : 상차각이다.)
 ① $P_a = \frac{dP}{d\delta}$ ② $P_a = \int P d\delta$
 ③ $P_a = P \times \cos\delta$ ④ $P_a = \frac{P}{\cos\delta}$
54. 계자저항 $100[\Omega]$, 계자전류 $2[A]$, 전기자 저항이 $0.2[\Omega]$ 이고, 무부하 정격속도로 회전하고 있는 직류 분권 발전기가 있다. 이때의 유기기전력[V]은?
 ① 196.2 ② 200.4
 ③ 220.5 ④ 320.2
55. 3상 동기기의 제동권선을 사용하는 주목적은?
 ① 출력이 증가한다. ② 효율이 증가한다.
 ③ 역률을 개선한다. ④ 난조를 방지한다.
56. 6극, 220[V]의 3상 유도전동기가 있다. 정격전압을 인가해서 기동시킬 때 기동토크는 전부하토크의 220[%]이다. 기동토크를 전부하 토크의 1.5배로 하려면 기동전압[V]을 얼마로 하면 되는가?
 ① 163 ② 182
 ③ 200 ④ 220
57. 교류 전동기에서 브러시의 이동으로 속도변화가 가능한 것은?
 ① 농형 전동기 ② 2중 농형 전동기
 ③ 동기 전동기 ④ 시라게 전동기
58. 제13차 고조파에 의한 회전자계의 회전방향과 속도를 기본 파 회전자계 방향과 비교할 때 옳은 것은?
 ① 기본파와 반대 방향이고 1/13의 속도
 ② 기본파와 동일 방향이고 1/13의 속도
 ③ 기본파와 동일 방향이고 13배의 속도
 ④ 기본파와 반대 방향이고 13배의 속도
59. 단상 단권변압기 2대를 V결선으로 해서 3상전압 3000[V]를 3300[V]로 승압하고, 150[kVA]를 송전하려고 한다. 이 경우 단상 변압기 1대분의 자기용량[kVA]은 약 얼마인가?
 ① 15.74 ② 13.62
 ③ 7.87 ④ 4.54
60. 3상 유도전동기의 속도제어법이 아닌 것은?
 ① 1차 주파수 제어 ② 2차 저항 제어
 ③ 극수 변환법 ④ 1차 여자 제어

【4과목】 회로이론 (20문제)

61. 교류회로에서 역률이란 무엇인가?
 ① 전압과 전류의 위상차의 정현
 ② 전압과 전류의 위상차의 여현
 ③ 임피던스와 리액턴스의 위상차의 여현
 ④ 임피던스와 저항의 위상차의 정현
62. 임피던스 궤적이 직선일 때 이의 역수인 어드미턴스 궤적은?
 ① 원점을 통하는 직선
 ② 원점을 통하지 않는 직선
 ③ 원점을 통하는 원
 ④ 원점을 통하지 않는 원
63. L형 4단자 회로망에서 R_1, R_2 를 정합하기 위한 Z_1 은? (단, $R_2 > R_1$ 이다.)



- ① $\pm jR_2 \sqrt{\frac{R_1}{R_2 - R_1}}$
 ② $\pm jR_1 \sqrt{\frac{R_1}{R_2 - R_1}}$
 ③ $\pm j \sqrt{R_2(R_2 - R_1)}$
 ④ $\pm j \sqrt{R_1(R_2 - R_1)}$
64. 대칭 3상 교류에서 각 상의 전압이 v_a, v_b, v_c 일 때 3상 전압의 합은?
 ① 0 ② $0.3v_a$
 ③ $0.5v_a$ ④ $3v_a$
65. 비정현파에서 여현 대칭의 조건은 어느 것인가?
 ① $f(t) = f(-t)$ ② $f(t) = -f(-t)$
 ③ $f(t) = -f(t)$ ④ $f(t) = -f(t + \frac{T}{2})$
66. 어떤 회로에 $e = 50\sin\omega t[V]$ 를 인가 시 $i = 4\sin(\omega t - 30^\circ)[A]$ 가 흘렀다면 유효전력은 몇 [W]인가?
 ① 173.2 ② 122.5
 ③ 86.6 ④ 61.2
67. 그림과 같은 회로의 출력전압 $e_o(t)$ 의 위상은 입력 전압 $e_i(t)$ 의 위상보다 어떻게 되는가?



- ① 앞선다.
 ② 뒤진다.
 ③ 같다.
 ④ 앞설 수도 있고 뒤질 수도 있다.

