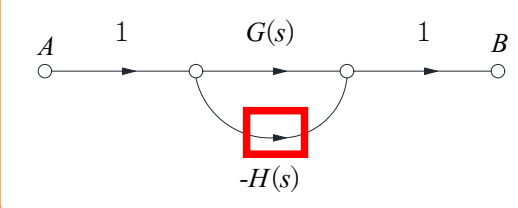
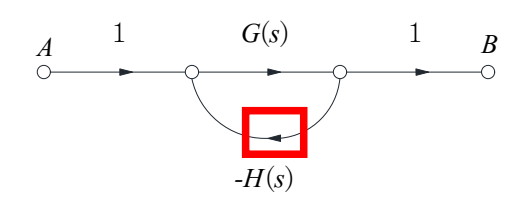








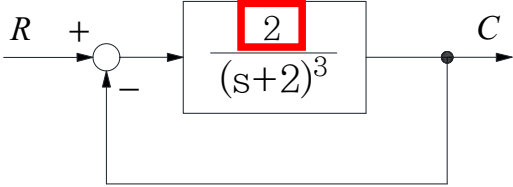
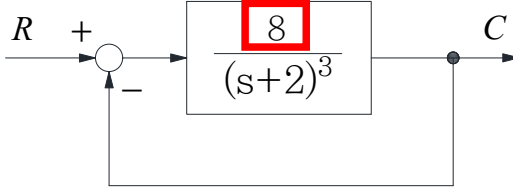
【전기기사 필기 타우(τ) 정오표】

update. 2025.03.21.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
회로이론 p.20 A021	$v = 3 \cos 3t = 3 \sin (3t + 90^\circ)$ $(\because \cos \theta = \sin (\theta + 90^\circ))$ $\rightarrow i = -2 \sin (3t + 10^\circ) = 2 \sin (3t - 10^\circ)$ $(\because -\sin \theta = \sin (-\theta))$ $\rightarrow \text{위상차}$ $\theta = \theta_v - \theta_i = 90^\circ - (-10^\circ) = 100^\circ$	$\textcircled{1} v = 3 \cos 3t = 3 \sin (3t + 90^\circ)$ $(\because \cos \theta = \sin (\theta + 90^\circ))$ $\textcircled{2} i = -2 \sin (3t + 10^\circ) = 2 \sin (3t + 190^\circ)$ $(\because -\sin \theta = \sin (\theta + 180^\circ))$ $\rightarrow \text{위상차}$ $\theta = \theta_v - \theta_i = 90^\circ - 190^\circ = -100^\circ$ $\therefore \text{전압과 전류의 위상차} = 100^\circ$ <p style="text-align: center;">해설 전체 변경</p>	25.03.10.
회로이론 p.93 A163	$\theta_3 = \theta_{V_3} - \theta_{I_3} = 30^\circ - (-30^\circ) = 60^\circ$ $P_3 = V_3 I_3 \cos \theta_3 = \frac{(-50)}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{2}} \times \cos 60^\circ$ $= -125 [\text{W}]$	$e_3 = -50 \sin (3\omega t + 30^\circ) = 50 \sin (3\omega t - 150^\circ)$ $(\because -\sin \theta = \sin (\theta + 180^\circ) = \sin (\theta - 180^\circ))$ $\theta_3 = \theta_{V_3} - \theta_{I_3} = -150^\circ - (-30^\circ) = -120^\circ$ $P_3 = V_3 I_3 \cos \theta_3$ $= \frac{50}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{2}} \times \cos (-120^\circ)$ $= -125 [\text{W}]$ <p style="text-align: center;">3고조파 전력 해설 변경</p>	25.03.10.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
회로이론 p.94 A164	<p>1. 파형 통일</p> $v(t) = 100\sin\omega t - 50\sin(3\omega t + 30^\circ) + 20\sin(5\omega t + 45^\circ)$ $i(t) = 20\sin(\omega t + 30^\circ) + 10\sin(3\omega t - 30^\circ) + 5\sin(5\omega t + 90^\circ)$ <p>3. 제3고조파</p> <p>① 전압과 전류의 실효값</p> $V_3 = \frac{-50}{\sqrt{2}} [\text{V}], \quad I_3 = \frac{10}{\sqrt{2}} [\text{A}]$ <p>② 전압과 전류의 위상차</p> $\theta_3 = 30^\circ - (-30^\circ) = 60^\circ$ <p>③ 전력 :</p> $P_3 = V_3 I_3 \cos\theta_3$ $= \frac{-50}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{2}} \times \cos 60^\circ = -125$	<p>1. 파형 통일</p> $v(t) = 100\sin\omega t + 50\sin(3\omega t - 150^\circ) + 20\sin(5\omega t + 45^\circ)$ $i(t) = 20\sin(\omega t + 30^\circ) + 10\sin(3\omega t - 30^\circ) + 5\sin(5\omega t + 90^\circ)$ $(\because -\sin\theta = \sin(\theta + 180^\circ) = \sin(\theta - 180^\circ))$ $(\because \cos\theta = \sin(\theta + 90^\circ))$ <p>3. 제3고조파</p> <p>① 전압과 전류의 실효값</p> $V_3 = \frac{50}{\sqrt{2}} [\text{V}], \quad I_3 = \frac{10}{\sqrt{2}} [\text{A}]$ <p>② 전압과 전류의 위상차</p> $\theta_3 = -150^\circ - (-30^\circ) = -120^\circ$ <p>③ 전력 :</p> $P_3 = V_3 I_3 \cos\theta_3$ $= \frac{50}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{2}} \times \cos(-120^\circ) = -125$ <p>1. 파형 통일, 3. 제3고조파 수정</p>	25.03.10.
회로이론 p.118 A220	<p>무손실 선로 전파속도</p> $v = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{25 \times 10^{-3} \times 0.005 \times 10^{-6}}}$ $= 89442.72 [\text{m/s}]$ $= 8.94 \times 10^4 [\text{km/s}]$	<p>무손실 선로 전파속도</p> $v = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{25 \times 10^{-3} \times 0.005 \times 10^{-6}}}$ $= 89442.72 [\text{km/s}]$ $= 8.94 \times 10^4 [\text{km/s}]$ <p>[m/s] → [km/s]</p>	25.01.24.
회로이론 p.152 유형70	회로이론 치트키 40번	회로이론 치트키 40번	25.01.24.
회로이론 p.153 A303	$V_1(s) = \mathcal{L}[v_1(t)] = \mathcal{L}[e^{-4}(t)] = \frac{1}{s+4}$	$V_1(s) = \mathcal{L}[v_1(t)] = \mathcal{L}[e^{-4t}(t)] = \frac{1}{s+4}$ <p>$e^{-4} \rightarrow e^{-4t}$ 수정</p>	25.02.25.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
제어공학 p.24 유형07	<p>④ 피드백 결합 변환</p> 	<p>④ 피드백 결합 변환</p>  <p>화살표 방향 반대</p>	25.02.21.
제어공학 p.38 유형10	<p> 유형010 루스 안정도 판별법</p> <p>루스(Routh)안정도 판별법</p> <p>1. 특성방정식</p> <ul style="list-style-type: none"> • $F(s) = 1 + G(s)H(s)$ <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; margin: 5px 0;"> $= a_0 s^{n-1} + a_1 s^{n-2} + a_2 s^{n-3} + \dots$ $\dots + a_{n-1} s + a_n = 0$ </div>	<p> 유형010 루스 안정도 판별법</p> <p>루스(Routh)안정도 판별법</p> <p>1. 특성방정식</p> <ul style="list-style-type: none"> • $F(s) = 1 + G(s)H(s)$ <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; margin: 5px 0;"> $= a_0 s^n + a_1 s^{n-1} + a_2 s^{n-2} + \dots$ $\dots + a_{n-1} s + a_n = 0$ </div> <p>특성방정식 수정</p>	25.02.21.
제어공학 p.48 109번	<div style="border: 2px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">단위 임펄스 응답</div> $r(t) = u(t) \rightarrow R(s) = \frac{1}{s}$ <p style="text-align: right;"> 정답 ②</p>	<div style="border: 2px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">단위 인디셜 응답</div> $r(t) = u(t) \rightarrow R(s) = \frac{1}{s}$ <p style="text-align: right;"> 정답 ②</p> <p>제목 변경 (단위 임펄스 응답 → 단위 인디셜 응답)</p>	25.02.21.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
제어공학 p.65 152번	<p>3. 위상</p> $G(j10^{-1}) = \frac{1}{-10^{-5} + j10^{-2}} \text{에서}$ $\theta = -\tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right) = -\tan^{-1}\left(\frac{10^{-2}}{10^{-5}}\right) \doteq -90^\circ$ <p>(\because a와 b는 실수부와 허수부의 크기)</p> <p>※ 위상각(별해)</p> $G(j10^{-1}) = \frac{1}{-10^{-5} + j10^{-2}} \doteq \frac{1}{j10^{-2}}$ $= -j100$ <p>$-j100$은 음의 허수이므로 $\theta = -90^\circ$</p>	<p>3. 위상</p> $G(j10^{-1}) = \frac{1}{-10^{-5} + j10^{-2}} \doteq \frac{1}{j10^{-2}}$ $= -j100$ <p>$-j100$은 음의 허수이므로 $\theta = -90^\circ$</p> <p>※ 위상각 별해(공학용 계산기)</p> <p>복소수 표현을 페이지 표현으로 변환하기</p> $\frac{1}{-10^{-5} + j10^{-2}} \text{ 입력 후}$ <p>【shift】→【2】→【3】→【=】</p> <p>결괏값 = $99.99 \angle -90.057$</p> <p>따라서 $\theta = -90.057 \doteq -90$이다.</p> <p>3. 위상 해설 변경, 공학용 계산기 별해 추가</p>	25.03.10.
제어공학 p.80 유형24	<p> 유형024 영점과 극점</p> <p>2. 극점(Pole)</p> <p>② 회로의 단락 상태를 나타내며 기호 “×”로 표시한다.</p>	<p> 유형024 영점과 극점</p> <p>2. 극점(Pole)</p> <p>② 회로의 개방 상태를 나타내며 기호 “×”로 표시한다.</p>	25.01.24.
제어공학 p.89 C225		 <p>분자의 2를 8로 변경</p>	25.01.24.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
제어공학 p.100 B245	<p>1. $\dot{x} = Ax + Bu$</p> $\frac{d^3}{dt^3}x(t) + 8\frac{d^2}{dt^2}x(t) + 9\frac{d}{dt}x(t) + 2x(t) = 5u(t)$ $\rightarrow s^3X(s) + 8s^2X(s) + 9sX(s) + 2X(s) = 5U(s)$ $\rightarrow X(s)(s^2 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ <p>3. 전달함수</p> $X(s)(s^2 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ $\rightarrow Y(s)(s^2 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ $\rightarrow \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{5}{s^3 + 8s^2 + 9s + 2}$	<p>1. $\dot{x} = Ax + Bu$</p> $\frac{d^3}{dt^3}x(t) + 8\frac{d^2}{dt^2}x(t) + 9\frac{d}{dt}x(t) + 2x(t) = 5u(t)$ $\rightarrow s^3X(s) + 8s^2X(s) + 9sX(s) + 2X(s) = 5U(s)$ $\rightarrow X(s)(s^3 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ <p>3. 전달함수</p> $X(s)(s^3 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ $\rightarrow Y(s)(s^3 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ $\rightarrow \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{5}{s^3 + 8s^2 + 9s + 2}$ <p style="text-align: center;">$s^2 \rightarrow s^3$ 수정</p>	25.03.10.
전기자기학 p.80 B169	$Q = It \rightarrow t = \frac{Q}{I} \text{ 이고}$ $Q = nev = neSl \text{ 이므로}$	$Q = It \rightarrow t = \frac{Q}{I} \text{ 이고}$ $Q = \rho_v V = neSl \text{ 이므로}$ <p style="text-align: center;">$nev \rightarrow \rho_v V$</p>	25.01.24.
전기기기 P.44 유형024	<p>유기전력의 실효치</p> <ul style="list-style-type: none"> $E = 4.44fN\phi_m K_\omega$ <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>f : 주파수</p> <p>N : 회전속도</p> <p>ϕ_m : 최대자속</p> <p>K_ω : 권선계수</p> </div>	<p>유기전력의 실효치</p> <ul style="list-style-type: none"> $E = 4.44fN\phi_m K_\omega$ <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>f : 주파수</p> <p>N : 권수비</p> <p>ϕ_m : 최대자속</p> <p>K_ω : 권선계수</p> </div> <p style="text-align: center;">회전속도 \rightarrow 권수비 수정</p>	25.01.24.
전력공학 p.15 A25	<p>A 025 외독 </p> <p>그림과 같이 3상 송전선로에서 반지름 $r[\text{mm}]$인 도체 A, B, C가 일직선으로 배치되어있고 선간거리가 $D[\text{m}]$일 때, 완전 연가된 경우 각 선의 인덕턴스[mH/km]는 얼마인가?</p>	<p>A 025 외독 </p> <p>그림과 같이 3상 송전선로에서 반지름 $r[\text{m}]$인 도체 A, B, C가 일직선으로 배치되어있고 선간거리가 $D[\text{m}]$일 때, 완전 연가된 경우 각 선의 인덕턴스[mH/km]는 얼마인가?</p> <p style="text-align: center;">반지름 r 단위 변경</p>	25.01.24.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
전력공학 p.23 A51	<p>결선에 따른 충전용량</p> <p>Y결선 $Q_Y = \omega CV_l$, Δ결선 $Q_\Delta = 3\omega CV_l$</p> <p>$\therefore Q_Y = \frac{1}{3} Q_\Delta$</p> <p>🔒 정답 ②</p>	<p>결선에 따른 충전용량</p> <p>Y결선 $Q_Y = \omega CV_l^2$, Δ결선 $Q_\Delta = 3\omega CV_l^2$</p> <p>$\therefore Q_Y = \frac{1}{3} Q_\Delta$</p> <p>🔒 정답 ②</p> <p>$Q = \omega CV_l \rightarrow Q = \omega CV_l^2$ 수정</p>	25.01.24.
전력공학 p.23 A52	<p>결선에 따른 충전용량</p> <p>Y결선 $Q_Y = \omega CV_l$, Δ결선 $Q_\Delta = 3\omega CV_l$</p> <p>$\therefore Q_Y = \frac{1}{3} Q_\Delta$</p> <p>🔒 정답 ③</p>	<p>결선에 따른 정전용량</p> <p>Δ결선 $Q_\Delta = 3\omega C_\Delta V_l^2$</p> <p>Y결선 $Q_Y = \omega C_Y V_l^2$</p> <p>Q가 일정할 때 Δ결선의 정전용량과 Y결선의 정전용량을 비교한다.</p> <p>$Q_\Delta = Q_Y \rightarrow 3\omega C_\Delta V_l^2 = \omega C_Y V_l^2$</p> <p>이므로 $3C_\Delta = C_Y$</p> <p>$\therefore C_\Delta = \frac{1}{3} C_Y$</p> <p>🔒 정답 ③</p> <p>$Q = \omega CV_l \rightarrow Q = \omega CV_l^2$ 수정, 해설 추가</p>	25.01.24.
전력공학 p.28 유형14	<p>🔒 유형014 전압강하</p> <p>① 단상 2선식</p> <p>$e = 2I(R_1 \cos\theta + X_1 \sin\theta)$</p> <p>$= \frac{P}{V_r}(R_1 + X_1 \tan\theta) [V]$</p>	<p>🔒 유형014 전압강하</p> <p>① 단상 2선식</p> <p>$e = 2I(R_1 \cos\theta + X_1 \sin\theta)$</p> <p>$= \frac{P}{V_r}(R + X \tan\theta) [V]$</p> <p>$R_1, X_1 \rightarrow R, X$ 수정</p>	25.02.25.
전기설비기술기준 p.100 A296	<p>피뢰기 설치 장소</p> <p>고압 및 특고압 가공전선로부터 공급을 받는 수용장소의 인입구</p>	<p>피뢰기 설치 장소</p> <p>특고압 가공전선로와 지중전선로가 접속되는 곳</p> <p>해설 전체 변경</p>	25.01.24.
전기설비기술기준 p.129 B378	<p>KEC 112 용어 정의 - 급전선</p> <p>전기철도용 변전소로부터 다른 전기철도용 변전소 또는 전차선에 이르는 전선</p>	<p>KEC 112 용어 정의 - 전기철도용 급전선</p> <p>전기철도용 변전소로부터 다른 전기철도용 변전소 또는 전차선에 이르는 전선</p> <p>급전선 \rightarrow 전기철도용 급전선 수정</p>	25.03.21.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
전기설비기술기준 p.133 B391	KEC 461.2 레일 전위의 위험에 대한 보호 직류 전기철도 급전시스템에서의 레일 전위의 최대 허용 접촉전압은 다음 표의 값 이하여야 한다. 단, 작업장 및 이와 유사한 장소에서 최대 허용 접촉전압은 60V를 초과하지 않아야 한다.	KEC 461.2 레일 전위의 위험에 대한 보호 교류 전기철도 급전시스템에서의 레일 전위의 최대 허용 접촉전압은 다음 표 값 이하여야 한다. 단, 작업장 및 이와 유사한 장소에서는 최대 허용 접촉전압을 25[V](실향값)를 초과하지 않아야 한다.	25.03.21.
전기설비기술기준 p.134 C391	KEC 451.3 피뢰기 설치장소	해설 표 윗부분 설명 수정 KEC 451.4 피뢰기의 선정	25.03.21.
전기설비기술기준 p.53 C149	KEC 334.6 지중전선과 지중약전류전선 등 또는 관과의 접근 또는 교차 특고압 지중전선이 지중 약전류전선 등과 접근 하거나 교차하는 경우에 상호 간의 이격거리가 0.3[m] 이하인 때에는 두 전선이 직접 접촉하지 아니하도록 하여야 한다 ④ 정답	KEC 334.6 지중전선과 지중약전류전선 등 또는 관과의 접근 또는 교차 특고압 지중전선이 지중 약전류전선 등과 접근 하거나 교차하는 경우에 상호 간의 이격거리가 0.6[m] 이하인 때에는 두 전선이 직접 접촉하지 아니하도록 하여야 한다 ④ 정답 0.3[m] → 0.6[m] 수정	25.01.24.