2024학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

전 기

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	3교시 전공B	11문항 40점	시험 시간 90분

○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음은 ○○공업고등학교 교육과정 협의회에서 2022 개정 교육과정 총론(교육부 고시 제2022-33호)과 관련하여 교사들이 나눈 대화이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]


김 교사

2025학년도 신입생부터 적용되는 2022 개정 교육과정의 교과에 대한 설명을 부탁드립니다.

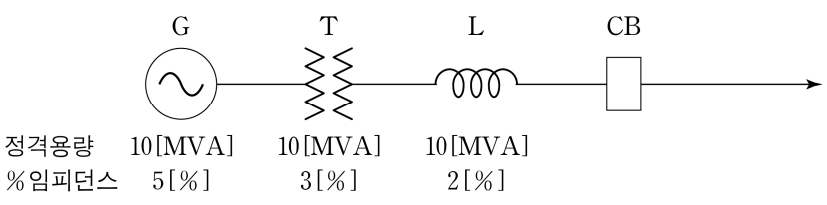

이 교사

교과는 보통 교과와 전문 교과로 구성됩니다. 보통 교과는 (㉠) 과목과 선택 과목으로 구분하고, 전문 교과는 전문 (㉠) 과목, 전공 일반 과목, 전공 (㉡) 과목으로 구분합니다.


박 교사

특히, 전공 (㉡) 과목은 국가직무능력표준의 성취 기준에 적합하게 교수 · 학습이 이루어지도록 하며, 내용 영역인 능력단위 기준으로 평가를 합니다.

2. 그림은 발전기 G, 변압기 T, 송전선로 L 및 차단기 CB로 이루어진 3상 전력 계통의 정격용량 및 %임피던스를 나타낸 것이다. CB 전단에서 본 전원 측의 합성 %임피던스 Z[%]와 CB의 차단 용량 S[MVA]를 구하여 순서대로 쓰시오. [2점]



3. 다음은 ○○공업고등학교 신규 교사가 전기 회로 과목의 평가를 실시하고 작성한 성찰 일지이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

평가 성찰 일지

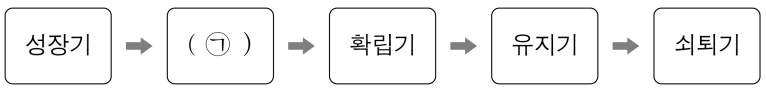
1. 과목명 : 전기 회로
2. 단원명 : 직류 회로
3. 평가 대상 : 전기과 2학년 1반 20명
4. 성찰 내용
○ 합성 저항, 전압 강하 및 전류의 크기 계산에 관한 동형 검사지로 두 차례의 평가를 실시한 결과, 두 평가의 점수 차이가 큰 학생이 많았음.
○ 두 차례 실시한 평가 결과 간 상관이 낮게 나타나는 것으로 보아 검사의 (㉠)이/가 낮은 것 같음.
5. 향후 계획
○ 다음 시간에는 ㉡기능평가 방법의 일환으로 아래 표와 같이 평가 항목별 3단계로 나누어서 평가를 실시하겠음.

영역	평가 항목	우수	보통	미흡
작업 수행 속도	작업 절차를 정확히 숙지하고, 정해진 시간 내에 작업을 완료			
공구 사용 능력	기구와 공구의 사용법을 정확히 알고 수행			
실습 보고서 작성	보고서 양식에 맞추어 정확히 실습 보고서를 작성			

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 명칭을 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉠을 높이기 위한 방안을 2가지 서술할 것. (단, 문항 제작과 관련한 방안만을 서술할 것.)
○ 밑줄 친 ㉡에 해당하는 기능 평가 방법의 명칭을 쓸 것.

4. 다음 (가)와 (나)는 각각 수퍼(D. Super)의 직업발달 단계와 직업발달 과제의 일반적인 특징에 대한 내용이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]



(가) 직업발달 단계

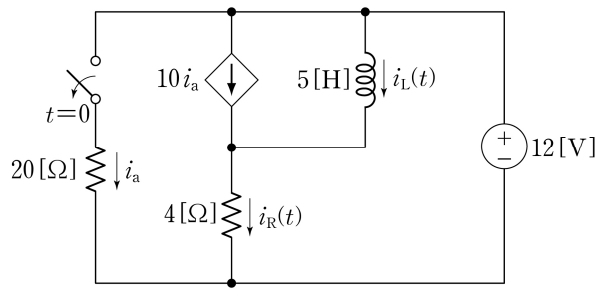
직업발달 과제	일반적 특징
결정화	자원, 흥미, 가치, 선호하는 직업에 대한 계획의 인식을 통해 일반적인 직업 목표를 형성함.
구체화	특정 직업 선호에 따라 일시적인 직업선호도를 갖게 됨.
(㉡)	㉢ 직업 훈련을 마치고 취업을 하고자 함.
안정화	적절한 실제 일을 경험하고 재능을 사용함으로써 선호하는 직업을 확인함.
통합화	승진하여 지위가 상승하고 선임자가 되면서 직업적 안정성을 확립함.

(나) 직업발달 과제

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓸 것.
○ 밑줄 친 ㉢을 위한 교사의 활동을 2가지 서술할 것. (단, 취업을 희망하는 학생을 대상으로 할 것.)

5. 그림은 직류 전압원과 종속 전류원을 포함하는 RL 회로이다. $t=0$에서 스위치가 개방될 때, 저항 $4\,[\Omega]$에 흐르는 전류 $i_R(t)\,[\mathrm{A}]$를 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. (단, $t<0$일 때, 회로는 직류 정상 상태로 가정한다.) [4점]



<해석 절차>

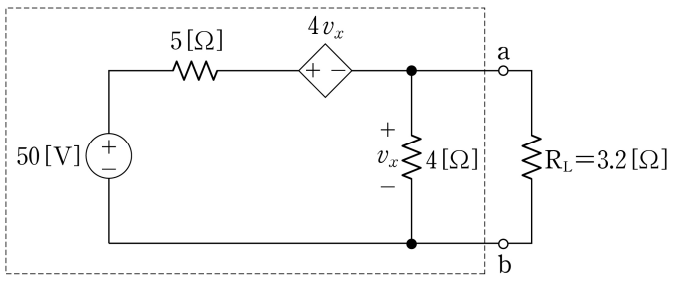
[단계 1] $t=0^-$일 때, 인덕터에 흐르는 전류 $i_L(t)$의 초깃값 $i_L(0^-)\,[\mathrm{A}]$를 구한다.

[단계 2] $t=\infty$일 때, 저항 $4\,[\Omega]$에 흐르는 전류 $i_R(\infty)\,[\mathrm{A}]$를 구한다.

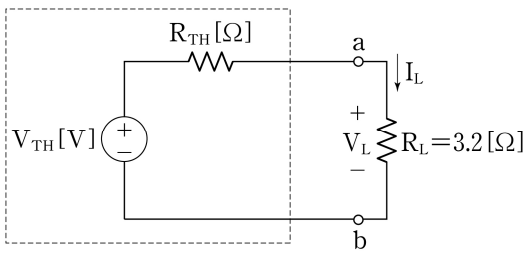
[단계 3] $t>0$일 때, 저항 $4\,[\Omega]$에 흐르는 전류 $i_R(t)\,[\mathrm{A}]$와 시정수 $\tau\,[\mathrm{s}]$를 구한다.

한국교육과정평가원

6. 그림 (가)는 독립 전압원과 종속 전압원이 포함된 회로이고, 그림 (나)는 그림 (가)의 점선 영역을 테브난 등가 회로로 변환한 회로이다. 부하 저항 R_L의 양단 전압 V_L[V]와 전류 I_L[A]를 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. [4점]



(가)



(나)

<해석 절차>

[단계 1] R_L과 독립 전압원을 제거한 후, 단자 a와 b 사이에 가상의 시험 전류원 1[A]를 인가하여 테브난 등가 저항 R_{TH}[Ω]을 구한다.

[단계 2] 테브난 등가 전압 V_{TH}[V]를 구한다.

[단계 3] [단계 1]과 [단계 2]의 결과를 이용하여, R_L의 전압 V_L[V]와 전류 I_L[A]를 구한다.

7. (가)는 어떤 제어 시스템의 상태 방정식이고, (나)는 (가)를 전달 함수로 표현한 것이다. 이 시스템이 안정하기 위한 K의 범위와, 단위 계단 입력에 대한 정상 상태 출력 $\lim_{t\to\infty} y(t) = 2$가 되는 K를 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. (단, U(s), Y(s)는 각각 $u(t)$, $y(t)$에 대한 라플라스 변환이다.) [4점]

$$\dot{\boldsymbol{x}}(t) = \mathbf{A}\boldsymbol{x}(t) + \mathbf{B}u(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -\mathrm{K} & -3 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = \mathbf{C}\boldsymbol{x}(t) = [10 \quad 18 \quad 6] \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix}$$

(가)

$$\frac{\mathrm{Y(s)}}{\mathrm{U(s)}} = \frac{6\mathrm{s}^2 + 18\mathrm{s} + 10}{\mathrm{D(s)}}$$

(나)

<해석 절차>

[단계 1] (가)에 대한 전달 함수 (나)의 D(s)를 구한다.

[단계 2] [단계 1]의 결과와 Routh-Hurwitz 판별식을 이용하여, 시스템이 안정하기 위한 K의 범위를 구한다.

[단계 3] 단위 계단 입력에 대한 정상 상태 출력 $\lim_{t\to\infty} y(t) = 2$가 되는 K를 구한다.

8. 정격 200[kVA], 철손 $P_i = 2$[kW], 전부하 동손 $P_c = 8$[kW]인 단상 변압기가 있다. 역률 0.96으로 운전할 때, 변압기의 최대 효율 η[%]를 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. (단, 표류 부하손 등 기타 손실은 무시한다.) [4점]

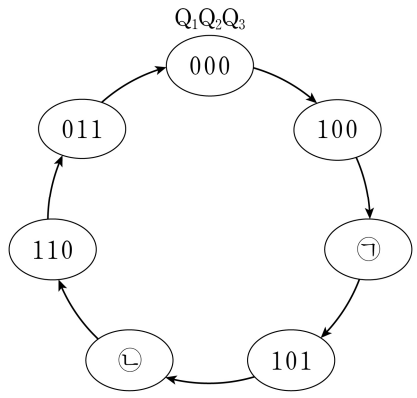
<해석 절차>

[단계 1] 최대 효율 운전 조건을 만족하기 위한 동손 P_c' [kW]를 구한다.

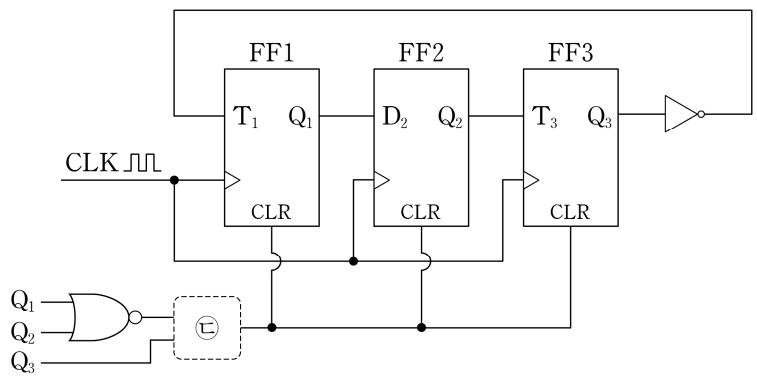
[단계 2] [단계 1]의 결과를 이용하여, 최대 효율 운전시의 출력 P_o[kW]와 이때의 전손실 P_l[kW]를 구한다.

[단계 3] 최대 효율 η[%]를 구한다.

9. 그림 (가)는 T 플립플롭과 D 플립플롭을 이용한 동기식 mod-7 카운터의 상태도이고, 그림 (나)는 그림 (가)에 대한 카운터 회로도이다. 카운터가 정상적으로 동작하기 위한 논리 회로를 제시된 <설계 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. (단, 모든 소자는 이상적으로 동작하고, 그림 (가)의 상태변수는 $Q_1Q_2Q_3$의 순서로 표기한 것이다.) [4점]



(가)



(나)

<설계 절차>

[단계 1] 그림 (가)의 상태도에서 ㉠과 ㉡에 해당하는 상태를 순서대로 구한다.

[단계 2] 그림 (가)의 상태도에서 사용되지 않는 상태를 구한다.

[단계 3] 사용되지 않는 상태가 주어질 경우, $Q_1Q_2Q_3 = 000$으로 리셋(reset)하기 위한 논리 회로를 완성할 때 그림 (나)의 ㉢에 해당하는 논리 게이트를 도시한다.

한국교육과정평가원

10. 길이 $L=20\,[km]$인 Y-Y결선 단거리 송전 선로의 1[km]당 저항과 리액턴스가 각각 $r=0.3\,[\Omega/km]$, $x_l=0.4\,[\Omega/km]$이다. 수전단 선간전압 $V_r=20\sqrt{3}\,[kV]$, 전류 $I_r=100\,[A]$이고 지상 역률 0.6일 때, 송전 선로 특성을 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. (단, 부하는 3상 평형 상태이며, 선로의 정전 용량은 무시한다.) [4점]

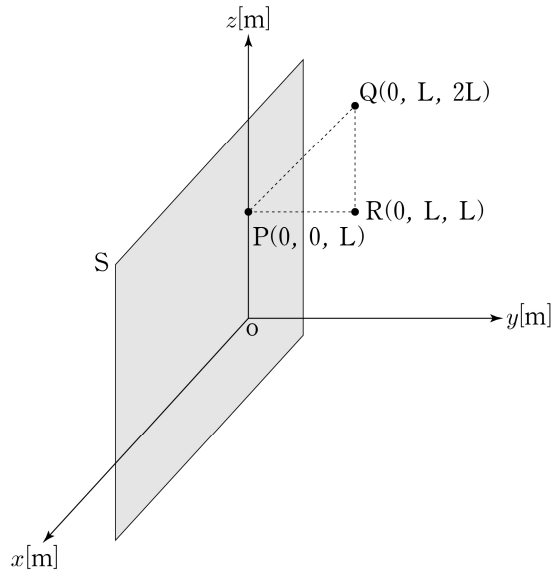
<해석 절차>

[단계 1] 선로의 임피던스 $Z=R+jX_L\,[\Omega]$을 구한다.

[단계 2] 송전단의 상전압 $E_S\,[kV]$를 구하고, 전압 강하율 $\varepsilon\,[\%]$를 구한다.

[단계 3] 수전단의 유효 전력 $P_r\,[kW]$를 구한다.

11. 그림은 전계 $\vec{E}=8(y-L)\,\vec{a}_y+4z\,\vec{a}_z\,[N/C]$ 내의 세 점 P, Q, R과 zx평면 상에 면적이 $10\,[m^2]$인 평면 S를 나타낸 것이다. 점 Q와 점 P 사이의 전위차 $V_{QP}\,[V]$와 평면 S를 통과하는 전기력선의 총수가 24를 만족하는 전계 $\vec{E}$를 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. (단, x, y, z축의 단위 벡터는 $\vec{a}_x$, $\vec{a}_y$, $\vec{a}_z$이다.) [4점]



<해석 절차>

[단계 1] 점 R과 점 P의 전위차 $V_{RP}\,[V]$와 점 Q와 점 R의 전위차 $V_{QR}\,[V]$를 구한다.

[단계 2] [단계 1]의 결과를 이용하여, 점 Q와 점 P의 전위차 $V_{QP}\,[V]$를 구한다.

[단계 3] 평면 S에 수직인 단위 벡터가 $\vec{a}_y$일 때, y축의 음(−)의 방향으로 평면 S를 통과하는 전기력선의 총수가 24를 만족하는 전계 $\vec{E}$의 L을 구한다.

<수고하셨습니다.>