2024학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

전 기

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	2교시 전공A	12문항 40점	시험 시간 90분

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

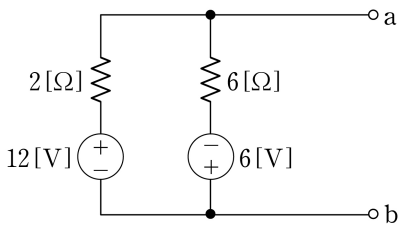
1. 다음은 산학협동교육에 대한 내용이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 들어갈 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

○ (㉠)은/는 기대되는 교육의 성과를 달성하기 위하여 실제 작업 현장에서 경험을 얻도록 계획된 산학협동교육 프로그램 중 하나이다.
○ 학교는 다양한 직업적 체험과 현장 적응력 제고 등을 위해 학생들이 학교에서 배운 지식과 기술을 경험하고 적용하는 (㉠)을/를 교육과정에 포함하여 운영한다.
○ (㉡)은/는 산업체 방문, 전화 상담 등으로 실제 직무를 수행하고 있는 학생들을 점검하여 산업체 실무자에게 지도를 받은 학생이 잘 적응하면서 생활하고 있는지를 살펴보고, 대안을 강구하는 활동이라고 할 수 있다.
○ 학교는 졸업생을 대상으로 실시하는 (㉡)을/를 통해 현직에서의 직무 수행 정도, 추가적으로 지도할 사항과 이들의 취업 동향을 컨설팅하여, 그 결과를 통해 산학협동교육의 개선점을 찾을 수 있다.

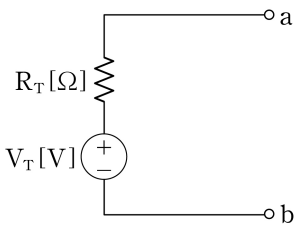
2. 다음은 ○○공업고등학교 전문 교과 교육과정 개발을 위한 회의에서 교사들이 나눈 대화 내용이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 들어갈 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

최 교사 : 안녕하세요. 전문 교과 교육과정 개발 회의를 시작하겠습니다. 우선, 교육과정 개발을 위해서는 직무 분석이 필요합니다. 의견을 주시기 바랍니다.
허 교사 : 직무 분석법 중 (㉠)을/를 활용하면 해당 직무의 전문성을 갖춘 종사자들이 참여하는 워크숍을 통해 비교적 단기간에 교육 목표와 내용을 추출할 수 있습니다.
우 교사 : 좋은 방법입니다. (㉠)(으)로 직무를 분석하기 위해서는 무엇을 해야 할까요?
허 교사 : 네. 우선 위원회 구성이 필요하다고 생각합니다. 위원들은 직무분석에 관한 각자의 의견을 서로 비판하지 않고, 다양하고 많은 의견을 자유롭게 제시할 수 있어야 합니다.
최 교사 : 방금 말씀하신 (㉡) 기법으로 분석 대상 직업의 임무와 작업이 열거된 명칭들을 기록하여 분석가에게 건네주는 서기의 역할도 필요하겠네요.

3. 그림 (가)는 2개의 전압원을 포함하는 회로이다. 그림 (가)를 그림 (나)의 등가 회로로 변환하고자 할 때, R_T [Ω]과 V_T [V]를 구하여 순서대로 쓰시오. [2점]

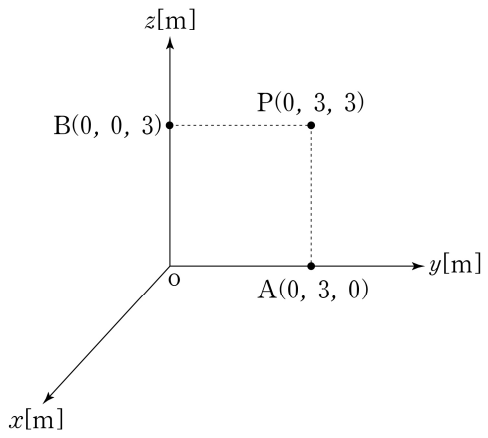


(가)



(나)

4. 그림과 같이 자유공간에서 $Q_A = 8$ [nC]의 점전하가 점 A(0, 3, 0)에 있고, $Q_B = 6$ [nC]의 점전하가 점 B(0, 0, 3)에 놓여 있다. 점 P(0, 3, 3)에서 두 점전하에 의한 전계의 크기 $|\vec{E}|$ [V/m]와 전위 V_P [V]를 구하여 순서대로 쓰시오. (단, 자유공간의 유전율은 $\varepsilon_0 = \frac{10^{-9}}{36\pi}$ [F/m]이다.) [2점]



5. 다음 (가)는 수업 방법에 대해 두 교사가 나눈 대화이고, (나)는 피츠와 포스너(P. Fitts & M. Posner)의 기능 습득 단계이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

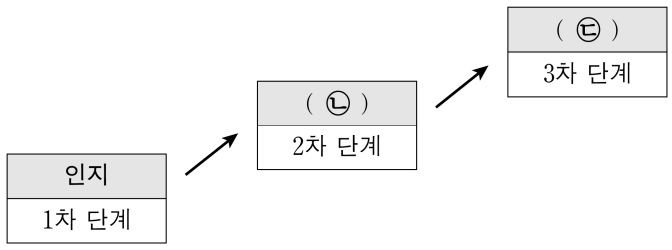


신규 교사: 선생님, 학생들이 실습 수업에 집중하기 위해서 어떤 방식으로 수업을 하면 효과적일까요?



수석 교사: 말로 설명하기보다는 산업체 실무자의 (㉠) 영상으로 주의를 집중시키고, 선생님이 직접 (㉠)을/를 통해 실습 장면을 보여 주면 학생들이 더 흥미를 갖고 실습을 할 수 있을 것 같습니다.

(가)



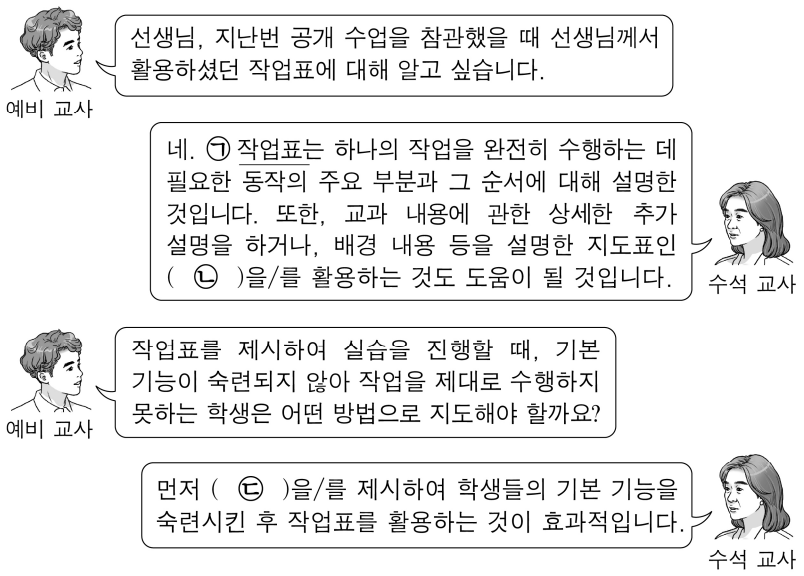
(나)

<작성 방법>

- 괄호 안의 ㉠에 공통으로 해당하는 교수법 명칭을 쓸 것.
- 괄호 안의 ㉡에 해당하는 단계의 명칭을 쓰고, ㉡ 단계에서 교사의 피드백을 바탕으로 학생이 기능 습득을 위해 수행해야 할 활동을 1가지 서술할 것.
- 괄호 안의 ㉢ 단계에 도달한 학생의 기능 수준을 행동적 측면에서 1가지 서술할 것.

한국교육과정평가원

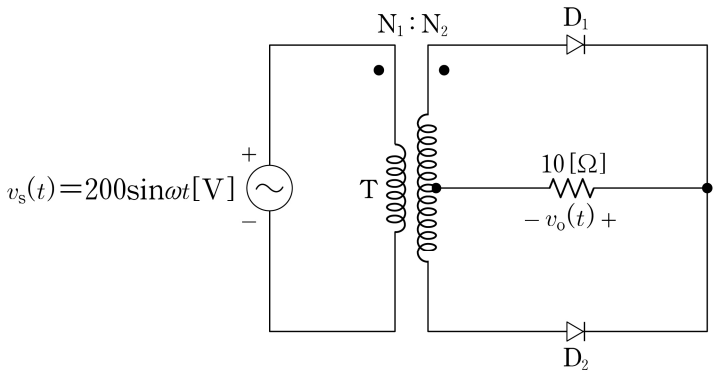
6. 다음은 실습 수업 방법에 대해 두 교사가 나눈 대화 내용이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]



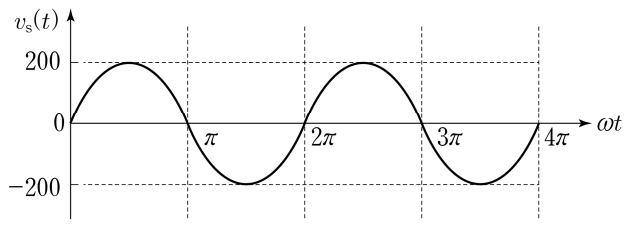
<작성 방법>

- ㅇ 밑줄 친 ㉠을 활용하여 실습을 진행할 때, 장점 1가지와 ㉠의 내용이 너무 상세했을 때의 단점 1가지를 각각 서술할 것.
- ㅇ 괄호 안의 ㉡, ㉢에 해당하는 명칭을 순서대로 쓸 것.

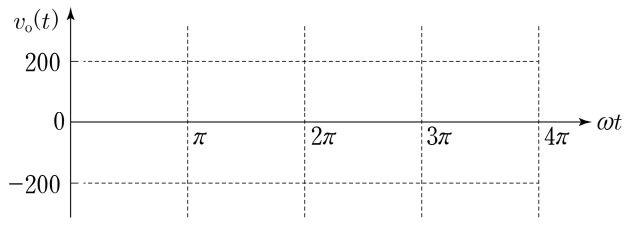
7. 그림 (가)는 중간탭 전파 정류기 회로이고, 변압기 T의 권선비 $N_1 : N_2 = 1 : 2$이다. 입력 전압 $v_s(t)$가 그림 (나)와 같을 때, <해석 절차>에 제시된 단계별로 출력 전압 $v_o(t)$의 파형을 그림 (다)에 도시하고, 부하의 유효 전력을 구하여 서술하시오. (단, 다이오드와 변압기는 이상적으로 동작하고, 계산식의 π는 그대로 둔다.) [4점]



(가)



(나)



(다)

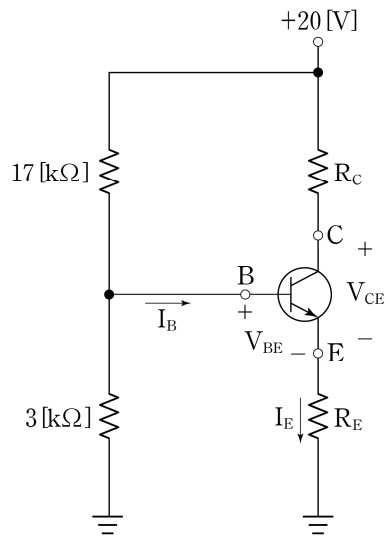
<해석 절차>

[단계 1] 그림 (다)를 답안지에 옮긴 후, 출력 전압 $v_o(t)$ [V]의 파형을 도시한다.

[단계 2] [단계 1]의 결과를 이용하여, 출력 전압의 평균값 V_{avg} [V]를 구한다.

[단계 3] 다이오드 D_1의 피크 역전압(Peak Inverse Voltage) V_{PIV} [V]와 저항 10 [Ω]에서 소비되는 유효 전력 P_o [kW]를 구한다.

8. 그림은 npn 바이폴라 접합 트랜지스터의 직류 바이어스 회로이다. $I_E = 2.3\,[\mathrm{mA}]$, $V_{CE} = 10.8\,[\mathrm{V}]$가 되도록 컬렉터 저항 $R_C\,[\mathrm{k\Omega}]$을 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. (단, 트랜지스터의 $V_{BE} = 0.7\,[\mathrm{V}]$로 가정하고, I_B는 무시한다.) [4점]



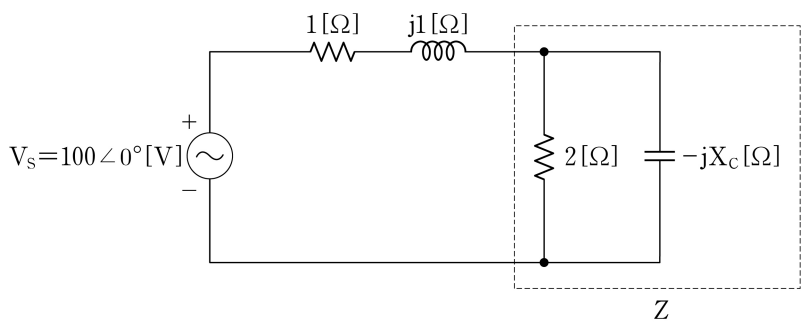
<해석 절차>

[단계 1] 베이스 전압 $V_B\,[\mathrm{V}]$와 에미터 전압 $V_E\,[\mathrm{V}]$를 구한다.

[단계 2] $I_E = 2.3\,[\mathrm{mA}]$가 되도록 에미터 저항 $R_E\,[\mathrm{k\Omega}]$을 구한다.

[단계 3] $V_{CE} = 10.8\,[\mathrm{V}]$가 되도록 컬렉터 저항 $R_C\,[\mathrm{k\Omega}]$을 구한다.

9. 그림은 교류 전원이 포함된 RLC 회로이다. 이 회로의 부하 임피던스와 전력을 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. [4점]



<해석 절차>

[단계 1] 전원 측의 역률이 1이 되기 위한 부하 임피던스 Z의 $X_C\,[\Omega]$을 구한다.

[단계 2] [단계 1]의 결과를 이용하여, 전원이 공급하는 평균 전력 $P_{avg}\,[\mathrm{W}]$와 무효 전력 $Q\,[\mathrm{VAR}]$을 구한다.

[단계 3] 전원이 공급하는 피상 전력 $P_a\,[\mathrm{VA}]$를 구한다.

한국교육과정평가원

10. 정격 출력 $P_o = 8\,[kW]$, 정격 전압 $V = 200\,[V]$인 직류 분권 발전기를 속도 $N_G = 1{,}680\,[rpm]$으로 운전하고 있다. 단자 전압과 전기자 전류가 동일한 상태에서 발전기를 전동기로 운전할 경우, 회전 속도 $N_M\,[rpm]$을 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. (단, 전기자 저항 $R_a = 0.2\,[\Omega]$, 계자 저항 $R_f = 20\,[\Omega]$이고, 전기자 반작용 및 브러시 전압 강하는 무시한다.) [4점]

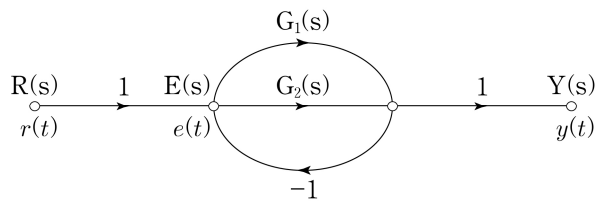
<해석 절차>

[단계 1] 직류 분권 발전기의 전기자 전류 $I_a\,[A]$와 유도 기전력 $E_G\,[V]$를 구한다.

[단계 2] 직류 분권 발전기의 전압 변동률 $\varepsilon\,[\%]$를 구한다. (단, 무부하 시 전기자 저항의 전압 강하는 무시한다.)

[단계 3] 단자 전압과 전기자 전류가 동일한 상태에서 발전기를 전동기로 운전할 경우, 회전 속도 $N_M\,[rpm]$을 구한다.

11. 그림은 단위 궤환 제어 시스템의 신호 흐름 선도이다. $G_1(s) = \dfrac{1}{s+2}$, $G_2(s) = \dfrac{10}{s^2(s+2)}$일 때, 입력 $R(s) = -\dfrac{3}{s^2} + \dfrac{K}{s^3}$에 대한 정상 상태 오차가 0.1이 되는 K를 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. (단, R(s), E(s), Y(s)는 각각 $r(t)$, $e(t)$, $y(t)$에 대한 라플라스 변환이다.) [4점]



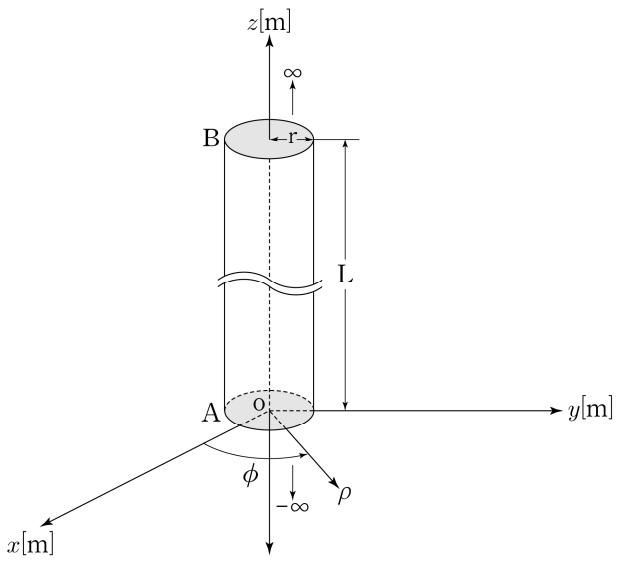
<해석 절차>

[단계 1] 개루프 전달함수 $G(s) = \dfrac{Y(s)}{E(s)}$를 구한다.

[단계 2] [단계 1]의 결과를 이용하여, 단위 램프 입력 $R(s) = \dfrac{1}{s^2}$에 대한 정상 상태 오차 e_{ss1}과 단위 포물선 입력 $R(s) = \dfrac{1}{s^3}$에 대한 정상 상태 오차 e_{ss2}를 각각 구한다.

[단계 3] [단계 2]의 결과를 이용하여, 입력 $R(s) = -\dfrac{3}{s^2} + \dfrac{K}{s^3}$에 대한 정상 상태 오차가 0.1이 되는 K를 구한다.

12. 그림과 같이 반경 $r = 0.01\,[m]$, 균일한 도전율 $\sigma = 10^7\,[S/m]$을 갖는 무한히 긴 직선 원통형 도체의 중심선이 z축 상에 놓여 있다. 무한 도체 상의 단면 A와 B 사이의 전위차 $V_{AB} = 0.1\,[V]$, 길이 $L = 10\,[m]$일 때, 도체 내부의 전류 $I\,[A]$와 도체 외부에서의 자계의 크기 $|\vec{H}|\,[A/m]$을 제시된 <해석 절차>에 따라 단계별로 구하여 서술하시오. (단, 원통 좌표계 ρ, ϕ, z축의 단위 벡터는 $\vec{a}_\rho$, $\vec{a}_\phi$, $\vec{a}_z$이고, 계산식의 π는 그대로 둔다.) [4점]



<해석 절차>

[단계 1] $V_{AB} = 0.1\,[V]$, $L = 10\,[m]$에 대한 도체 내부의 전계 $\vec{E}\,[V/m]$을 구한다.

[단계 2] 도체 내부의 전류 밀도 $\vec{J}\,[A/m^2]$를 구하고, 전류 $I\,[A]$를 ρ의 함수로 구한다.

[단계 3] [단계 2]에서 구한 전류 I가 무한 도체에 흐를 때, 도체 외부에서의 자계의 크기 $|\vec{H}|\,[A/m]$을 ρ의 함수로 구한다.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원