

1. 다음 대화를 읽고 물음에 답하십시오. 【25점】

<상황> :

K 공업고등학교 현장 실습 교육 전담 교사가 추수 지도를 위해 S사를 방문하였다. 다음은 산업체 대표(고용주)와 전담 교사가 대화한 내용이다.

산업체 대표 : K 공업고등학교 현장 실습생들의 CAD 실력이 매우 높더군요. 간단한 안내 후 관련 부서에 배치하고 실습을 실시했는데, 현장 실무자들의 반응이 좋았습니다. 현장 실습에 참여했던 학생들이 졸업한 후 회사에 바로 취업해도 현장 실무에 쉽게 적응할 수 있겠습니다.

전담 교사 : 작년에 실시한 추수 지도 결과를 근거로 교육 과정 범위 안에서 산업체의 실무 내용을 최대한 반영하였더니 관련 산업체마다 반응이 좋았습니다.

산업체 대표 : 항상 실무 능력을 갖춘 우수한 기능 인력을 보내 주셔서 회사의 인력 운영에 많은 도움이 됩니다.

전담 교사 : 귀 회사의 내년도 인력 충원 계획과 새로운 장비 구입 계획 등이 있으면 미리 알려 주시기 바랍니다. 그러면 학교에서도 관련 분야에 필요한 전문 교육을 실시할 수 있도록 준비하겠습니다.

위의 대화 내용은 학교와 산업체 사이의 유기적인 관계, 즉 산학 협동의 중요성을 보여 주고 있다. 학교와 산업체의 입장에서 산학 협동의 필요성과 가치를 서술하십시오. 그리고 공업계 고등학교의 현장 실습 전담 교사가 수행해야 할 역할을 설명하십시오.

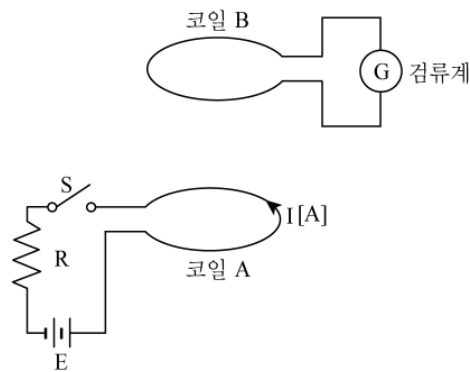
2. 패러데이(Faraday) 전자 유도(electromagnetic induction) 원리를 이용하여 유도 기전력(electromotive force)을 발생시키고, 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 디지털 통신 시스템으로 전송하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. 【25점】

2-1. <보기>는 자계에 의한 전자 유도 현상에 관한 보고서이다. 이 보고서에는 오류가 일부 포함되어 있다.

<보 기>

내용 1

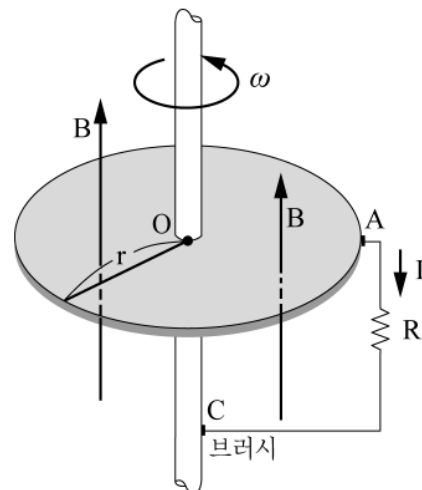
그림 (가)와 같이 코일 A와 코일 B를 가까이 접근시켜 놓고, 코일 A의 스위치 S를 닫아 코일 A에 정상 전류 I[A]를 흐르게 하면, 코일 B에 있는 검류계 G의 지침은 계속 같은 방향으로 움직인다. 이후 스위치를 열어 놓아도 검류계 G의 지침은 계속 같은 방향으로 움직인다.



내용 2

코일 A에 정상 전류 I[A]가 흐르게 하고 코일 B를 코일 A에서 멀리하거나 가까이하면, 검류계 G의 지침은 계속 같은 방향으로 움직인다.

<보기>의 오류를 수정하고 이를 바탕으로 패러데이 전자 유도 법칙에 대하여 서술한 후, 그림 (나)와 같이 균일한 자속 밀도 $B = B_0 \hat{a}_z$ [Wb/m²] 내에서 각속도 $\omega = \omega \hat{a}_\phi$ [rad/s]로 반지름 r [m]인 원형 금속판이 회전하는 패러데이 원판 발전기(Faraday disk generator)의 동작 원리(유도 기전력 발생)에 대하여 설명하시오. (단, 원점 O는 원판의 중심이며, 브러시의 접점은 원판의 가장자리 점 A와 축상의 점 C에 달려 있다.) [15점]



2-2. 학생 (갑)과 (을)은 300~3,400 [Hz] 대역의 아날로그 음성 신호를 디지털 신호로 변환하기 위하여 음성 신호를 <보기>와 같이 각각 PCM(Pulse Code Modulation) 과정을 수행한 후, 변환된 신호를 T1 시스템의 서로 다른 두 채널로 전송하였다.

< 보 기 >

학생 (갑):

매초 4,000번 표본화한 후, 6비트 양자화를 거쳐 부호화한다.

학생 (을):

매초 6,000번 표본화한 후, 3비트 양자화를 거쳐 부호화한다.

수신된 신호를 확인한 결과, 원래의 음성 신호를 거의 재생할 수 없었다. 그 원인을 분석하고, 개선 방안 및 PCM의 장·단점에 대하여 논하시오. (단, T1 시스템은 24개의 음성 채널을 수용하며, 총용량은 1.544Mbps이다.) [10점]

수고하셨습니다