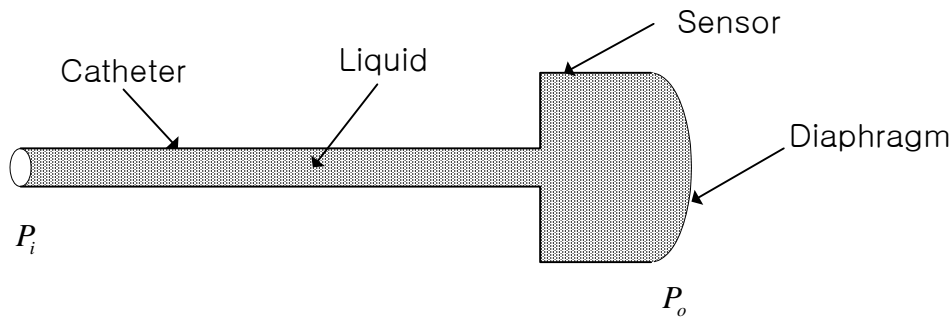


2007 년도 2 학기 생체계측 II 중간고사

- (1) 환자의 심전도를 증폭한 후, A/D 변환하여, 첫 번째 microprocessor 에 입력한다. 이 microprocessor 는 직렬통신 방법으로 심전도 데이터를 두 번째 microprocessor 로 전송한다. 전기적인 안전도를 고려하여 전체 시스템의 구성도를 그리시오. 단, 두 번째 microprocessor 는 earth ground 되어 있다고 가정하고, 신호의 분리는 optical coupling 을 이용하시오. (20 점)

- (2) 다음의 혈압측정 용 센서에 대하여 답하시오. (20 점)



- (a) 유체저항(R), 이너턴스(L), 컴플라이언스(C)를 압력(P), 유속(F), 유량(V)을 사용하여 정의하시오.
- (b) 유체저항(R), 이너턴스(L), 컴플라이언스(C)를 각각 전기저항(R), 인덕턴스(L), 커패시턴스(C)에 대응시켜서, 위의 센서의 압력전달 특성을 나타내는 RLC 등가회로를 그리시오. 이때, 등가회로의 단순화에 사용된 가정을 명시하시오.
- (c) 입력압력 P_i 를 입력전압 v_i 로 대치하고, 출력압력 P_o 를 출력전압 v_o 로 대치한 후, 이들의 관계를 나타내는 미분방정식을 유도하시오.
- (d) 이러한 혈압 측정 시스템의 step response 를 측정하는 방법을 제안하시오.
- (3) 오실로메트릭법을 이용하는 자동 혈압계를 이용하여, 심박수가 60bpm 이고 수축기 혈압이 120mmHg, 이완기 혈압이 80mmHg 인 환자의 혈압을 측정하려 한다. 커프는 왼팔 윗부분에 설치하였고, 그 부위의 동맥혈압은 정현파의 모양으로 변한다고 가정하시오. 초기의 가압은 130mmHg 로 하였고, 감압은 -2mmHg/s 로 하였다. (20 점)
- (a) 동맥압과 압력센서가 측정하는 커프의 압력을 하나의 그래프에 그리시오.
- (b) 커프의 압력을 고역통과필터에 통과시킨 후, 증폭한 파형을 (a)의 그래

프 아래에 그리시오.

- (c) 위의 두 그래프로부터 수축기, 이완기, 평균 혈압을 추정하는 방법을 설명하시오.

- (4) Cardiac output 을 정의하고, thermodilution 에 의해 cardiac output 을 측정하는 방법을 설명하시오. (10 점)

- (5) 초음파를 이용한 pulsed Doppler flowmeter 의 원리와 기능을 기술하시오. (10 점)

- (6) 생체 임피던스의 측정에 관하여 다음에 답하시오. (20 점)
 - (a) Two-electrode method 와 four-electrode method 를 비교 설명하시오.
 - (b) 측정하고자 하는 생체 임피던스가 $Z = Z \angle \theta$ 일 때, phase sensitive demodulation 에 의해 Z 의 크기와 위상을 측정하는 방법을 기술하시오.