

# 2018년 1학기 일반물리학 및 실험 I 제3차 시험

강좌번호    소속    학년    학번    성명    감독자인    점수

--	--	--	--	--	--	--

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

중력가속도  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 이다.  $\pi = 3$

1. [15 점] 그네와 같은 단진자(Simple Pendulum)은 주기적인 반복운동을 한다. 그네의 줄이 2.5 m 라고 할 때 다음을 구하여라.

- (a) 초당 몇 번 진동하는가?
- (b) 한 주기의 운동에 필요한 시간은 얼마인가?

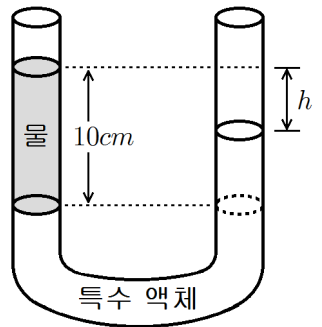
답 : (a) \_\_\_\_\_ (b) \_\_\_\_\_

2. [15 점] 힘의 상수  $k = 80.0 \text{ N/m}$  인 용수철에 달린 20 kg 물체가 단순조화운동을 하고 있다. 물체가 평형위치로부터 0.2 m 떨어져 있을 때 속력이 0.3 m/s인 것이 알려져 있다.

- (a) 총에너지는 얼마인가?
- (b) 운동의 진폭은 얼마인가?
- (c) 물체가 가질 수 있는 최대 속도는 얼마인가?

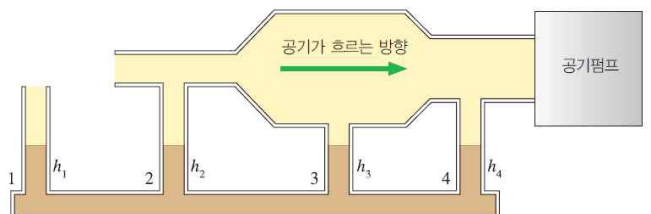
답 : (a) \_\_\_\_\_ (b) \_\_\_\_\_ (c) \_\_\_\_\_

3. [10 점] 양 끝이 열려있는 U자형 관에 특수 액체가 담겨져 있다. U자 관 왼쪽에 물을 부었더니 물은 특수 액체 위로 10 cm 높이만큼 채워졌다. 오른쪽 U자 관의 특수 액체 면에서 왼쪽 U자 관 물의 높이까지의 수직높이  $h$ 를 구하여라. (단 물의 밀도는  $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 이고, 특수 액체의 밀도는  $10 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  이다.)



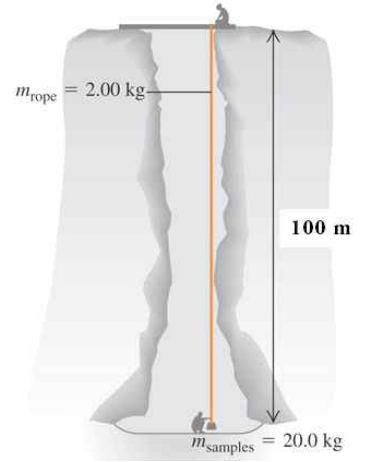
답 : \_\_\_\_\_

4. [10 점] 관의 위치 1에서 4까지의 액체 높이  $h_1, h_2, h_3, h_4$ 를 큰 순서대로 배열하고 이유를 설명하여라.



답 : \_\_\_\_\_

5. [15 점] 나일론 밧줄의 한 끝이 깊이 100 m 인 수직 광산 갱의 꼭대기에 묶여있다. 아래 쪽 끝에는 질량 20.0 kg 의 광물이 든 상자가 매달려서, 줄이 팽팽히 당겨져 있다. 밧줄의 질량은 2.00 kg 이다. 광산 바닥에 있는 지질학자가 갱 위에 있는 동료에게 밧줄을 옆으로 흔들 어 신호를 보낸다.



- a) 파동의 속력은 얼마인가?  
 b) 밧줄 위의 한 점이 진동수가 2.00 Hz 이고 줄의 수직 방향인 단순 조화 운동을 하게 만들면, 이 때 발생하는 횡파의 파장은 얼마인가?

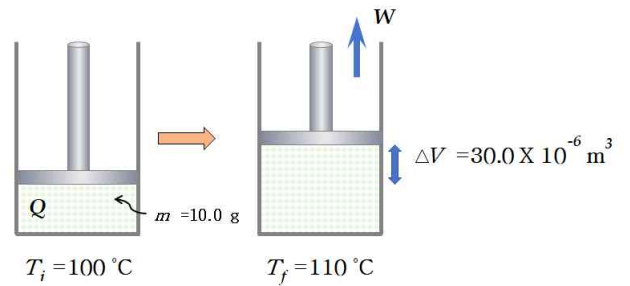
답: a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_

6. [10 점] 지질학자가 야외에 나가서 알루미늄 컵으로 커피를 마신다. 컵의 질량은 0.100 kg 이고 처음의 온도는 20.0 °C 이었다. 여기에 온도가 80.0 °C 인 0.250 kg의 커피를 부으면 컵과 커피가 열평형을 이루었을 때 최종 온도는 얼마인가?(단,  $c_{\text{커피}} = 4000 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ,  $c_{\text{알루미늄}} = 1000 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ , 주변과는 열 교환이 없다고 가정한다.)

답 : \_\_\_\_\_

7. [15 점] 움직일 수 있는 피스톤으로 닫혀있는 실린더가 100 °C 에서 10.0 g 의 증기를 포함하고 있다. 계가 가열되고 0.400 MPa의 일정한 압력에서 증기가  $30.0 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ 만큼 팽창할 때 온도가 10 °C 올라간다.(단, 증기의 비열은  $2.00 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ )

- (a) 증기가 수행한 일은 얼마인가?  
 (b) 내부에너지 변화를 구하여라.



답 : (a) \_\_\_\_\_ (b) \_\_\_\_\_

8. [10 점] 500 g의 금속이 727 °C 에서 녹았다. 이 금속의 엔트로피 변화를 구하여라.(단, 이 금속의 용융열  $L_f = 200 \text{ kJ/kg}$  이라고 가정한다.)

답 : \_\_\_\_\_