

복습문제 12 : 열팽창, 이상기체 법칙 , 온도 측정

30~32장에 대한 문제입니다. 괄호 안 숫자는 문항별 점수입니다.

1. 15°C 에서 공중의 구리 전송선이 지지대 사이의 길이가 60m이다. 구리의 선팽창 계수가 $17 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ 이라면, 40°C 에서 전송선의 길이를 구하라. (6)
2. 온도 285K에서 직경이 40mm인 금으로 된 구가 있다. 만약 구의 온도가 785K으로 상승한다면, 구의 (a) 직경의 증가, (b) 표면적의 증가, (c) 부피의 증가를 구하라. 금의 선팽창 계수가 $14 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ 으로 가정한다. (12)
3. 압력 200kPa에서 실린더 내에 2.0m^3 의 부피를 점유한 어떤 가스가 있다. 부피가 0.80m^3 가 될 때까지 실린더 내 피스톤이 미끄러지면서 등온으로 가스를 압축했다. 만약 피스톤의 면적이 240cm^2 라면, 가스를 압축할 때 피스톤에 가한 힘을 구하라. (5)
4. 온도 180°C 에서 가스가 등압 과정을 거쳐 부피가 1/4로 축소되었다. 가스의 최종 온도를 구하라. (4)
5. 온도 60°C 이고 압력 3bar인 어떤 공기가 0.08m^3 의 부피를 점유한다. 공기의 특성 가스 상수가 $287\text{J}/(\text{kgK})$ 라고 가정하고, 공기의 질량을 가장 근접한 g 단위로 계산하라. (5)
6. 압축 공기 실린더가 1.0m^3 의 부피를 갖고 24°C 의 온도와 1.2MPa 압력에서 공기를 담고 있다. 18°C 의 온도와 400kPa 압력으로 떨어질 때까지 공기를 실린더로부터 방출했다. (a) 용기로부터 방출된 공기의 양과 (b) 그것이 STP에서 점유할 부피를 계산하라. 공기의 특성 가스 상수가 $287\text{J}/(\text{kgK})$ 라고 가정한다. (10)
7. 백금 저항 온도계가 0°C 에서 24Ω 의 저항을 갖는다. 어닐링 공정의 온도를 측정할 때 68Ω 의 저항 값이 기록되었다. 이것은 몇 도에 해당하는가? 백금 저항의 온도 계수는 $0.0038/^{\circ}\text{C}$ 로 한다. (4)
8. 다음을 측정할 때 가장 적절한 장치를 설명하라. (4)
 - (a) 1800°C 에서 3000°C 의 범위에 있는 고온 용광로 내의 물질
 - (b) 0°C 에서 35°C 의 범위에 있는 공장 내의 공기
 - (c) -20°C 에서 -80°C 의 범위에 있는 식품 처리 응용을 위한 저렴한 방법
 - (d) 15°C 에서 250°C 의 범위에 있는 보일러 굴뚝 가스