

Chapter 1: Measurement — 연습문제

문제 1 [계산]

지구의 반지름은 약 $R = 6.37 \times 10^6$ m이고, 질량은 약 $M = 5.97 \times 10^{24}$ kg이다. 지구를 완전한 구라고 가정하자.

- (a) 지구의 부피를 m^3 단위로 구하시오.
 - (b) 지구의 평균 밀도를 kg/m^3 단위로 구하시오.
 - (c) 이 평균 밀도를 g/cm^3 단위로 변환하시오.
-

문제 2 [계산]

어떤 방의 면적은 $12.0 \text{ ft} \times 15.0 \text{ ft}$ 이다. ($1 \text{ ft} = 0.3048 \text{ m}$)

- (a) 이 방의 면적을 m^2 단위로 구하시오.
 - (b) 이 방의 면적을 cm^2 단위로 구하시오.
 - (c) 이 방의 바닥에 한 변이 30 cm인 정사각형 타일을 깔려고 한다. 최소 몇 장이 필요한지 구하시오. (타일을 잘라서 사용할 수 있다.)
-

문제 3 [개념+유도]

어떤 물리량 E 의 공식이 다음과 같이 주어졌다고 하자:

$$E = k m v^2$$

여기서 k 는 무차원 상수, m 은 질량, v 는 속도이다.

- (a) 차원분석을 이용하여 E 의 SI 단위를 구하시오.
 - (b) 또 다른 물리량이 $F = m a$ (m : 질량, a : 가속도)로 정의된다. 차원분석을 통해 E/F 가 어떤 물리량의 차원을 갖는지 밝히시오.
 - (c) 어떤 학생이 “운동 에너지 공식은 $E = m v^3$ 이다”라고 주장했다. 차원분석만으로 이 주장이 틀렸음을 보일 수 있는지 논하시오.
-

문제 4 [계산]

빛의 속도는 $c = 3.00 \times 10^8$ m/s이다. 1 광년(light-year)은 빛이 1년 동안 진행하는 거리이다. ($1 \text{ year} = 365.25 \text{ days}$)

- (a) 1 광년을 km 단위로 구하시오.

- (b) 가장 가까운 별 프록시마 센타우리까지의 거리가 4.24 광년이다. 이를 m 단위로 표현하시오.
- (c) 초속 30 km로 이동하는 우주선이 프록시마 센타우리까지 도달하는 데 걸리는 시간을 년 단위로 구하시오.
-

문제 5 [유도]

원기둥(실린더)의 밀도를 측정하려고 한다. 원기둥의 지름을 d , 높이를 h , 질량을 M 으로 측정하였다.

- (a) 이 원기둥의 밀도 ρ 를 d, h, M 으로 나타내시오.
- (b) 측정값이 $d = 2.50 \pm 0.01$ cm, $h = 5.00 \pm 0.02$ cm, $M = 55.0 \pm 0.1$ g일 때, ρ 의 값을 g/cm^3 단위로 구하시오.
- (c) 이 물질의 밀도가 알루미늄(2.70 g/cm^3)의 밀도와 비교하여 어떤 물질일 가능성이 높은지 논하시오.