

## 7장 회전 운동과 중력의 법칙

$$\text{각 속도 } \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} \text{ [s}^{-1}\text{]}$$

$$\text{접선 속도 } v_t = r\omega \text{ [m/s]}$$

$$\text{접선 가속도 } a_t = r\alpha \text{ [m/s}^2\text{]}$$

$$\text{구심 가속도 } a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{r^2\omega^2}{r} = r\omega^2 \text{ [m/s}^2\text{]}$$

$$\text{전체 가속도 } a = \sqrt{a_t^2 + a_c^2} \text{ [m/s}^2\text{]}$$

$$\text{구심력 } F_c = ma_c = m\frac{v^2}{r} \text{ [N]}$$

$$\text{만유인력 상수 } G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ [m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2\text{]}$$

$$\text{만유인력 } F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \text{ [N]}$$

$$\text{중력 위치 에너지 } PE = -G \frac{Mm}{r} \text{ [J]}$$

$$\text{지구 탈출 속도 } v = \sqrt{2G \frac{M_E}{R_E}} = 1.12 \times 10^4 \text{ [m/s]}$$

$$\text{케플러 제3법칙 } T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{GM_S}\right) r^3 = K_S r^3$$

## 8장 회전 평형과 회전 동역학

$$\text{토크 } \tau = rF = mr^2\alpha = I\alpha \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

$$\text{무게중심 } x_{cg} = \frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i}$$

$$\text{관성 모멘트 } I = \sum mr^2 = MR^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2\text{]}$$

$$\text{회전 운동 에너지 } KE_r = \frac{1}{2} I \omega^2 \text{ [J]}$$

$$\text{각운동량 } L = I\omega \text{ [kg} \cdot \text{m}^2/\text{s]}$$

## 9장 고체와 유체

$$\text{밀도 } \rho = \frac{M}{V} \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$\text{압력 } P = \frac{F}{A} \text{ [Pa = N/m}^2\text{]}$$

$$\text{인장 변형 } \frac{F}{A} = Y \frac{\Delta L}{L_0} \text{ [Pa]}$$

$$\text{대기압 } P = 1.013 \times 10^5 \text{ [Pa]}$$

$$\text{수중 압력 } P = P_0 + \rho gh \text{ [Pa]}$$

$$\text{부력 } B = \rho_f V_f g \text{ [N]}$$

$$\text{연속 방정식 } \rho_1 A_1 v_1 = \rho_2 A_2 v_2$$

$$\text{베르누이 방정식 } P_1 + \frac{1}{2} \rho_1 v_1^2 + \rho g y_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho_2 v_2^2 + \rho g y_2$$

## 10장 열물리학

절대 0도  $0K = -273.15^{\circ}C$

화씨  $T_F = \frac{9}{5}T_C + 32 [^{\circ}F]$

길이 팽창  $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$  ( $\alpha$ : 선 팽창 계수)

부피 팽창  $\Delta L = \beta L_0 \Delta T$  ( $\beta$ : 선 팽창 계수  $= 3\alpha$ )

아보가드로 수  $N_A = 6.022 \times 10^{23} [mol^{-1}]$

보편 기체 상수  $R = 8.31 [J/mol \cdot K]$

볼츠만 상수  $k_B = \frac{R}{N_A} = 1.38 \times 10^{-23} [J/K]$

이상기체의 상태방정식  $PV = nRT = Nk_B T$

분자들 전체가 벽에 작용한 전체 힘  $F = \frac{m}{d}(v_{1x}^2 + v_{2x}^2 + \dots)[N]$

분자당 평균 운동 에너지  $\frac{1}{2}m\overline{v^2} = \frac{3}{2}k_B T [J]$

## 11장 열과정에서의 에너지

열의 일당량  $1cal = 4.186J$

비열  $c = \frac{Q}{m\Delta T}$  ( $Q$ : 열량)  $[J/kg \cdot ^{\circ}C]$

열량계  $Q_{cold} = -Q_{hot}, \sum Q_k = 0$

잠열  $L = \frac{Q}{m} [J/kg]$

에너지 전달률  $P = kA \frac{T_h - T_c}{L}$  ( $k$ : 열전도도)  $[W = J/s]$

슈테판의 법칙  $P = \sigma AeT^4$  ( $e$ : 복사율)  $[W]$

## 12장 열역학의 법칙

기체에 한 일  $W = -P\Delta V [J]$

열역학 제1법칙  $\Delta U = Q + W$

열기관의 효율  $e = \frac{W}{Q_H} = \frac{Q_H - Q_C}{Q_H} = 1 - \frac{Q_C}{Q_H}$

엔트로피  $\Delta S = \frac{Q_r}{T}, S = k_B \ln W [J/K]$