● 例題 🔏 14.

3 kg 之王冠浸入水中後,重量讀數為 26 N。求王冠的密度。

解

設讀數 W' = 26 N,為真實重量 $W = mg = (3 \text{ kg})(9.8 \text{ m/s}^2) = 29.4 \text{ N}$ 與浮力 F_B 之差:

$$W' = W - F_{\rm B}$$

故浮力:

$$F_{\rm B} = W - W' \tag{i}$$

若 V 為王冠體積 , ρ 為其密度 , 則 $W = \rho g V$; 而 $F_B = \rho_f g V$, ρ_f 為液體密度 。

$$\frac{W}{F_{\rm B}} = \frac{\rho}{\rho_{\rm f}} \tag{ii}$$

故結合(i)、(ii) 得

$$\rho = \frac{\rho_{\rm f}W}{W - W'} = \frac{(10^3 \text{ kg/m}^3)(29.4 \text{ N})}{3.4 \text{ N}} = 8.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

故所含之金屬大部分應是銅。

練習題3

一球形之氣球內充入氦氣,在1 atm 下能載重2 kg (包括氣球本身質量)。求氣球之半徑。