

[解答]

単位体積当たりで運動方程式をたてる。上向きが正であることを考えると、正方向の力は浮力で、アルキメデスの原理より $\bar{\rho}(z)g$ となり、負方向の力は重力で $-\rho(z)g$ となる。したがって、質量が $\rho(z)$ であることを考えて、運動方程式は、

$$\rho(z)\ddot{z} = \{\bar{\rho}(z) - \rho(z)\}g$$

ここに与えられた運動方程式を代入すると、圧力が消え、

$$\ddot{z} = -\frac{\Gamma_d g}{T_0}(z - z_0)$$

これは単振動の方程式で、その角振動数 ω は、

$$\omega = \sqrt{\frac{\Gamma_d g}{T_0}} \rightarrow \text{肢 2}$$

[ポイント]

単振動の角振動数を求める問題ですから、運動方程式を立てればよい、と考えることが正解への大きなポイントです。運動方程式を立てることになると、力が必要となりますが、この問題では重力と浮力のみが働いていることに気づくことが第2のポイントです。ここまで来れば正解は目の前です。圧力が消えてしまうところで一安心ですね。