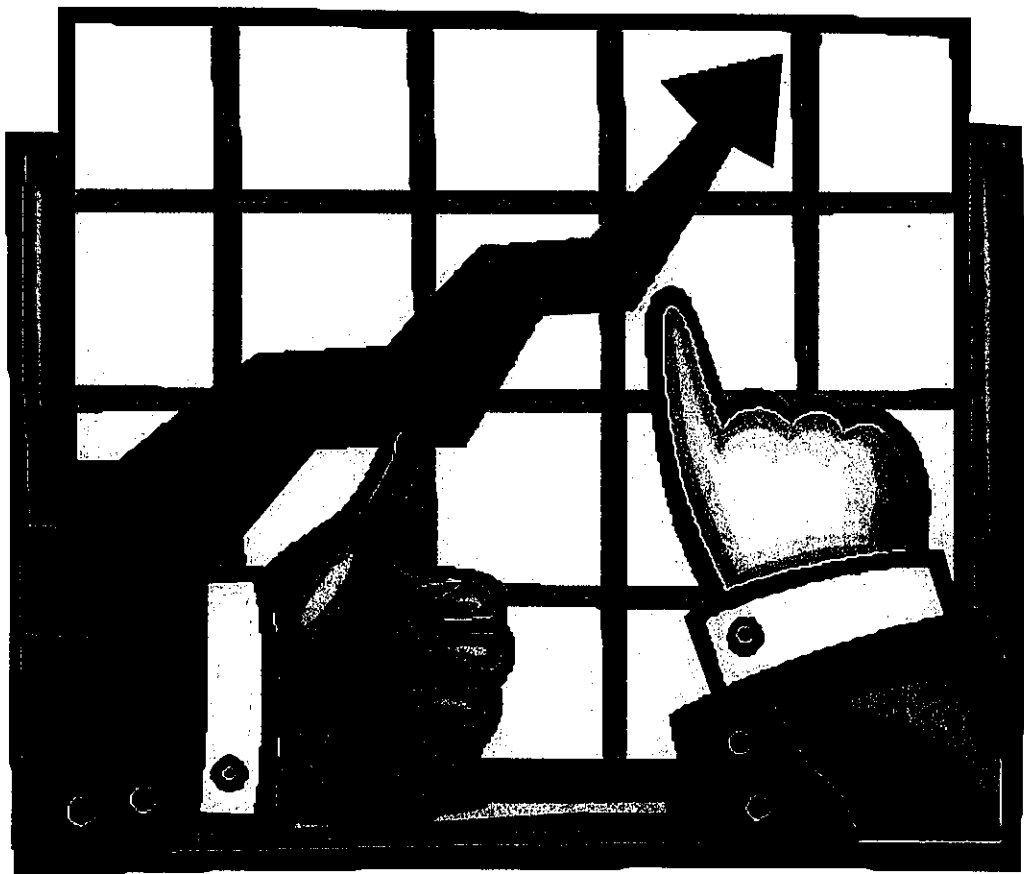


物理基礎（浮力）

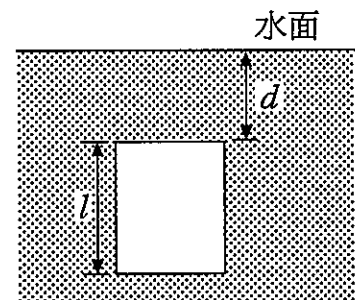


尚学院

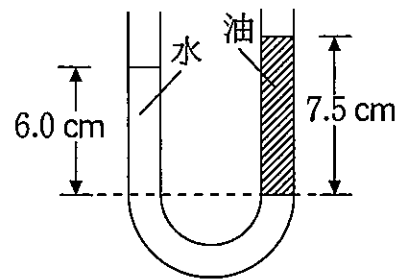
院内限り

- 1 水深5.0 mにおける圧力 p は何 Pa か。大気圧を 1.0×10^5 Pa, 水の密度を 1.0×10^3 kg/m³, 重力加速度の大きさを 9.8 m/s² とする。

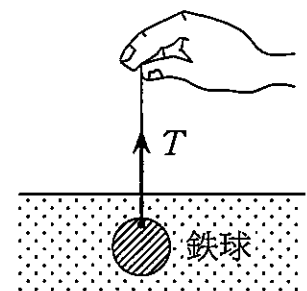
- 2 図のように、高さ l , 底面積 S の円柱形の物体を、その上面の水面からの深さが d となるように水中に沈めた。大気圧を p_0 , 水の密度を ρ , 重力加速度の大きさを g とする。
- (1) 物体の上面が受ける圧力 p_1 と下面が受ける圧力 p_2 を求めよ。
- (2) 物体の上面が受ける力と下面が受ける力の大きさの差を求めよ。



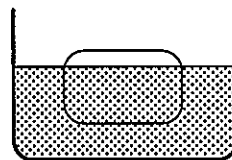
- 3 一様な太さの U 字管に入れた水と油が図の位置で
つりあっている。水と油の境界面から液面までの高
さはそれぞれ 6.0 cm, 7.5 cm である。水の密度を
 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ として、油の密度を求めよ。



- 4 質量 m [kg], 密度 ρ [kg/m³] の鉄球を軽い糸でつるし、
つり下げた状態で密度 ρ_0 [kg/m³] の液体の中に全体を
沈めた。このとき、糸が鉄球を引く力の大きさ T [N] を
求めよ。ただし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

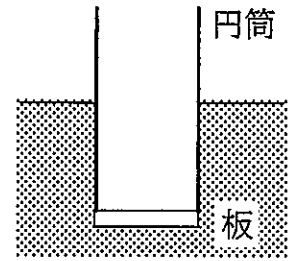


- 5 体積 $V[\text{m}^3]$ の物体を水(密度 $\rho[\text{kg}/\text{m}^3]$)に浮かべたところ、物体の体積の $\frac{3}{4}$ が水面より下に沈んだ。物体にはたらく浮力の大きさ $F[\text{N}]$ を求めよ。重力加速度の大きさを $g[\text{m}/\text{s}^2]$ とする。



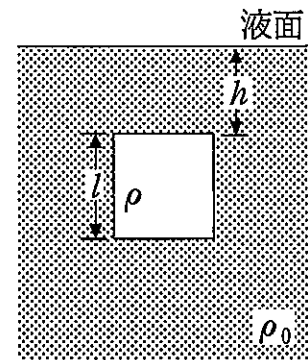
- 6 密度が一定な物体を水(密度 $\rho_0[\text{kg}/\text{m}^3]$)に浮かべたところ、物体の体積 $V[\text{m}^3]$ の $\frac{3}{4}$ が水面より下に沈んだ。重力加速度の大きさを $g[\text{m}/\text{s}^2]$ とする。
- (1) この物体の密度 $\rho[\text{kg}/\text{m}^3]$ を求めよ。
 - (2) 力を加えて物体全体を水面より下に沈めたい。必要な力の大きさ $f[\text{N}]$ を求めよ。

- 7 断面積が $7.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ の円筒に、円筒の断面と同じ大きさの質量 0.45 kg の板を図のようにあてて、水中に十分深く沈め、円筒を上げていくと、ある深さで板がはずれた。このときの板の深さ h [m] を求めよ。水の密度を $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ とする。



8 図のように、高さ l 、底面積 S 、密度 ρ の円柱形の物体の上面を、密度 ρ_0 ($\rho < \rho_0$) の液体の液面より h だけ下げて手で固定した。重力加速度の大きさを g とする。

- (1) この物体にはたらく浮力の大きさ F を求めよ。
- (2) 図の状態から静かに手をはなしたところ、物体はまっすぐに上昇を始めた。手をはなしてから物体の上面が液面に達するまでの時間 t を求めよ。ただし、液体の抵抗を無視するものとする。
- (3) 物体の上面が液面に達したときの速さ v を求めよ。



9 ビーカーに水を入れ、台はかりでその重さをはかったら、 6.86 N であった。質量 0.400 kg のガラス球をばねはかりにつるし、右図のようにビーカーの水中に完全に入れたところ、ばねはかりは 1.96 N を示した。水の密度を $1.00 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ 、重力加速度の大きさを 9.80 m/s^2 とする。

- (1) ガラス球が受けている浮力の大きさ $F[\text{N}]$ を求めよ。
- (2) ガラス球の体積 $V[\text{m}^3]$ を求めよ。
- (3) (1) の浮力の反作用は何から何にはたらくているか。
- (4) このときの台はかりに加わる力は何 N か。

