

記述問題（理系）

「物理」

以下の問いに答えよ。ただし、水の密度を $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、水の比熱を $4.2 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ 、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。

問1 図1のように、質量 $5.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$ の容器に 0.60 kg の水を入れ、重さを量る台はかりの上にのせた。質量 $8.1 \times 10^{-2} \text{ kg}$ 、体積 $3.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ の金属球を重さや太さの無視できる糸で容器の底につかないように水中に吊るした。

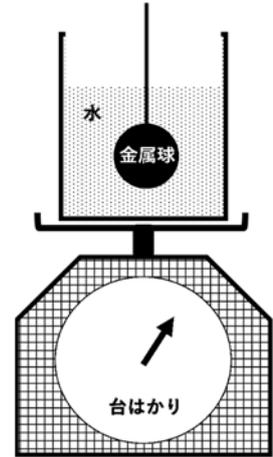


図1

- (1) 金属球が受けるすべての力を図示せよ。
- (2) 金属球が水から受ける浮力の大きさはいくらか。
- (3) 糸の張力の大きさはいくらか。
- (4) 台はかりが示す値はいくらか。

問2 図2は x 軸の正の向きに速さ 0.40 m/s で進む正弦波の時刻 $t = 0$ における波形である。

- (1) この波の波長と振幅はいくらか。
- (2) この波の振動周期と振動数はいくらか。
- (3) 時刻 $t = 0.50 \text{ s}$ における波形を描け。
- (4) $x = 0.20 \text{ m}$ における媒質の変位 y [m] と時刻 t [s] との関係を示す $y-t$ グラフを描け。

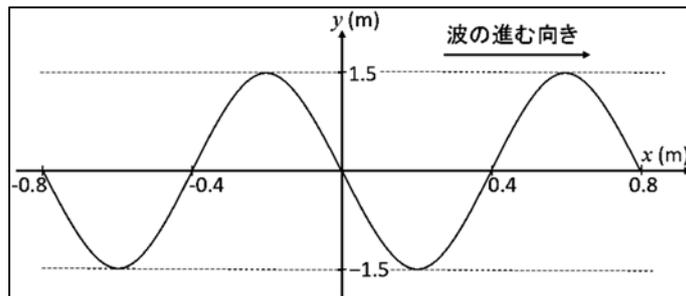


図2

2022年度入試

問 3 図 3 に示す直方体の容器に水が入っている。そして、常に太陽光を表面に垂直に受けているとする。太陽光のエネルギーは 1.0 m^2 あたり毎秒 1.0 kJ で、そのうちの 80% が水に吸収され、その他は水と外部の間で熱の移動は無視できる場合を考える。水の温度を 10°C 上げるために必要な時間を求めよ。

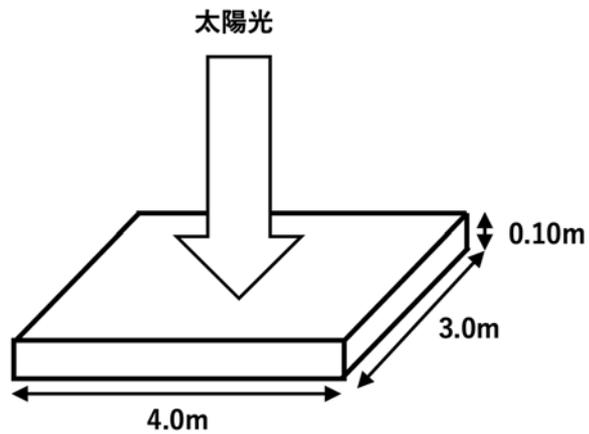


図3