

物理基礎・物理
---------

## 問題 1

(1)

ア	媒質	イ	横波
ウ	縦波（疎密波）	エ	縦（疎密）
オ	振動数	カ	振幅

(2)

振幅を  $a$ 、波長を  $\lambda$ 、周期を  $T$ 、速度を  $v$  とする。

振幅は図より  $a = 2 \text{ m}$

波長は図より  $\lambda = 8 \text{ m}$

図より  $\Delta t = 0.3 \text{ s}$  の間に山 A は A' へ  $\Delta x = 6 \text{ m}$  移動している。

したがって、この波の速さ  $v$  は

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6}{0.3} = 20 \text{ m/s}$$

波の速度は  $v = \frac{\lambda}{T}$  で表されるので、周期  $T$  は

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{8}{20} = 0.4 \text{ s}$$

## 物理基礎・物理

### 問題 2

(1)

a	イ	b	ウ
---	---	---	---

(2)

a.  $N_A =$ 

$$\rho_A V g$$

 $N_B =$ 

$$\rho_W V' g$$

b.

重力 $N_A$ と浮力 $N_B$ がつり合っているので、

$$\begin{aligned} N_A &= N_B \\ \rho_A V g &= \rho_W V' g \\ \frac{\rho_A}{\rho_W} &= \frac{V'}{V} \end{aligned}$$

ゆえに、 $\frac{V'}{V} \times 100 = 100 \frac{\rho_A}{\rho_W} \%$

答.  $100 \frac{\rho_A}{\rho_W} \%$

c.

木片に及ぼされる力のつり合いより、

$$\begin{aligned} N_A + P &= N_B \\ P &= N_B - N_A \\ &= \rho_W V' g - \rho_A V g \end{aligned}$$

題意より、 $V = V'$  ゆえに、

$$\begin{aligned} P &= (\rho_W - \rho_A) V g \\ &= (1.0 - 0.30) \times \frac{1}{1000} \times 1000 \times 9.8 \\ &= 0.7 \times 9.8 = 6.86 = 6.9 \text{ N} \end{aligned}$$

答.  $P = 6.9 \text{ N}$

**物理基礎・物理**

## 問題 3

- (1)  $1\text{m}^2$  当たりの電力  $P = 1.0\text{ kW/m}^2 \times 0.1 = 100\text{ W/m}^2$   
面積が  $5000\text{ m}^2$  であるから、  
 $100 \times 5000 = 5.0 \times 10^5$  となる

答え :  $5.0 \times 10^5\text{ W}$

- (2) 電力量  $W = 5.0 \times 10^5 \times 3600\text{ s} = 1.8 \times 10^9$

答え :  $1.8 \times 10^9\text{ J}$

- (3)  $1.0\text{ kWh}$  は、 $1000\text{ W}$  を  $1\text{ h}$  ( $3600\text{ s}$ ) 続けた時の電力量であるから、  
 $3.6 \times 10^6\text{ J}$  である

$3.6 \times 10^6\text{ J}$  あたり  $40$  円となるから、  
 $(1.8 \times 10^9) \div (3.6 \times 10^6) = 500$   
 $40\text{ 円} \times 500 = 20000$  となる

答え :  $20000$  円

**物理基礎・物理**

- (4) 最大で  $x$  [g] の氷を水にすることができるとして、  
−20℃の氷を 0℃の氷にする熱量は、 $x \times 2.1 \times 20$   
0℃の氷を 0℃の水にする熱量は、 $x \times 340$  と表されるから、  
合計で  $382x$  [J] の熱量となる

これが(2)の電気量  $1.8 \times 10^9$  [J] と等しいから、

$$382x = 1.8 \times 10^9$$

$$x = 4.71 \cdots \times 10^6$$

答え :  $4.7 \times 10^6$  g