

## 解答例<sup>1</sup>

### 力学

1. (1)  $h - \frac{1}{2}gt^2$
- (2)  $\sqrt{\frac{2h}{g}}$
- (3)  $m(R+h)^2 \Omega_0$
- (4)  $\left(\frac{R+h}{R+z}\right)^2$
- (5)  $h - z$
- (6)  $\sqrt{\frac{2h}{g}} \left(1 + \frac{2h}{3R}\right) \Omega_0$
- (7)  $R \Omega_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$
- (8)  $R \cdot (6) - (7) = \sqrt{\frac{2h}{g}} \frac{2h}{3} \Omega_0$
- (9) コリオリ力
- (10)  $2m\Omega_0 gt$
- (11)  $\frac{2\Omega_0 h}{3} \sqrt{\frac{2h}{g}}$

### 電磁気学

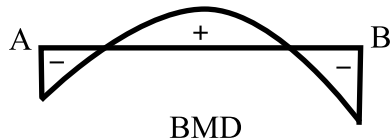
1. (1) 略
- (2)  $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$
- (3)  $B = 2.0 \times 10^{-6} [\text{T}]$
2. (1) 略
- (2)  $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{a^2}{(R^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}}$
- (3) 地球内部は高温であるために棒磁石の場合は高温に置いてはその磁性を失ってしまい、磁場を生み出すことが出来ないため。
- (4)  $I = 3.1 \times 10^9 [\text{A}]$
- (5) 一般家庭では 20A のブレーカーが使われるため、およそ 1 億 6000 万世帯分に当たると考えられる。

---

<sup>1</sup>この解答が合っているという補償は全くありません，それに関して著者は責任を負いません

## 材料力学

1. (1)  $\sigma = \frac{Mg}{S_0}$   
 (2)  $S(x) = S_0 e^{\frac{pg}{\sigma} x}$
2. (1)  $R_A = \frac{3}{20}W$  ,  $R_B = \frac{7}{20}W$   
 $M_A = -\frac{1}{15}WL$  ,  $M_B = -\frac{1}{10}WL$   
 (2)



$$(3) y(x) = \frac{1}{60EIL^2} x^2 (L-x)^2 (2L+x)$$

## 熱力学

1. (1)  $T_H \ln \left( \frac{V_2}{V_1} \right)$  ,  $\frac{3}{2}(T_H - T_L)$   
 (2)  $\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H}$   
 (3) (a) : 3 , (b) : 2 , (c) : 4 , (d) : 1  
 (4)  $S = \int \frac{\delta Q}{T}$  : エントロピー

## 流体力学

1. (1) 質量保存および運動量保存  
 (2)  $U(y) = \frac{k}{2\mu}(y^2 - H^2) + \frac{U_0}{H}y$  ,  
 $\tau(y) = \mu \frac{dU(y)}{dy}$   
 (3) 層流か乱流かを決定するパラメーターはレイノルズ数であり、運動方程式②を無次元化すると  $Re = Ud/\nu$  となりこの値によって、粘性力と慣性力の支配性を示すため、流れの状態が乱れているか否かを決定するパラメーターとなる。