

※印のある欄には記入してはいけない。

物理 1

※

(計算欄)

(解答欄)

[1], [2]

(1) 水平成分  

$$\sqrt{2gR \cos \theta} \cos \theta$$
 鉛直成分  

$$-\sqrt{2gR \cos \theta} \sin \theta$$

(2)  $N = 3mg \cos \theta$

(3)  $N' = Mg + 3mg \cos^2 \theta$

(4)  $L = 2\sqrt{Rh}$

(5)  $N'' = \frac{mg}{\cos \theta_0}$

(6)  $f = mg \tan \theta_0$

(7)  $F = Mg \tan \theta_0$

(8)  $F_0 = (m + M)g \tan \theta_0$

[3]

(9)  $\alpha = g \tan \theta_1$

(10) ①  $-\frac{mg}{\cos \theta_1}$

(11)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{R \cos \theta_1}{g}}$

※印のある欄には記入してはいけない。

物理 2

※

(計算欄)

(解答欄)

[1]

(1) 
$$-\frac{I_1 y_0}{2\pi(a^2 + y_0^2)}$$

(2) 
$$-\frac{I_1 y_0}{\pi(a^2 + y_0^2)}$$

(3)  $y$ 座標  $\pm a$   
 $H_p$ の最大値  $\frac{I_1}{2\pi a}$

(4)  $x$ 成分  $0$   
 $y$ 成分  $-\frac{I_1 x_0}{\pi(a^2 - x_0^2)}$

(5)  $z$ 軸の 負 の向き

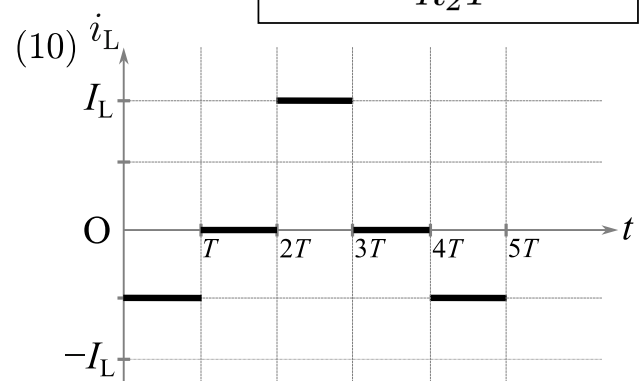
(6) 
$$2\pi a \sqrt{\frac{\pi m}{\mu_0 I_1 I_2 b}}$$

[2]

(7) ① 
$$-\mu n_1^2 c_1 S$$

(8) 
$$i_S = \frac{E}{R_1} - \frac{\mu n_1^2 c_1 S I_S}{R_1 T}$$

(9) 
$$I_L = \frac{2\mu n_1 n_2 c_2 S I_S}{R_2 T}$$



※印のある欄には記入してはいけない。

物理 3

※

(計算欄)

(解答欄)

[1], [2]

(1)

$$A \rightarrow B$$

(2)

$$Q_1 = \frac{5}{2}nR(T_B - T_A)$$

(3)

$$W = \frac{5}{2}nR(T_B - T_A + T_D - T_C)$$

(4)

$$\textcircled{1} \frac{T_C - T_D}{T_B - T_A}$$

$$\frac{V_C}{V_B} \text{ (5)}$$

$$= \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{3}{5}}$$

$$\frac{V_D}{V_A} =$$

$$\left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{3}{5}}$$

$$\frac{T_C}{T_B} \text{ (6)}$$

$$= \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{2}{5}}$$

$$\frac{T_D}{T_A} =$$

$$\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{2}{5}}$$

(7)

$$\textcircled{2} \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{2}{5}}$$

(8)

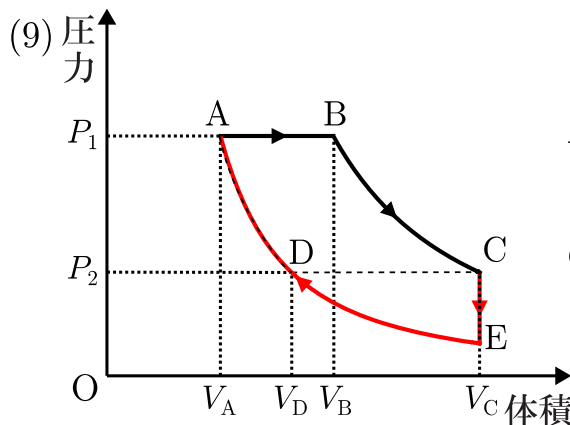
$$P_E = \left(\frac{V_A}{V_E}\right)^{\frac{5}{3}} P_1$$

(10)

$$Q_2 = \frac{5}{2}nR(T_B - T_A)$$

(11)

$$\textcircled{3} \frac{3}{5} \frac{T_C - T_E}{T_B - T_A}$$



(12)

$$e_1 < e_2$$

(理由)

気体が外部にする仕事は圧力-体積図において1サイクルが囲む部分の面積に等しいため、(9)の図からサイクル2の方がサイクル1よりも気体が外部にする仕事大きい。一方、吸熱過程で気体が外部から受け取る熱量は等しい。よって、熱効率の定義より  $e_1 < e_2$  が成立する。