

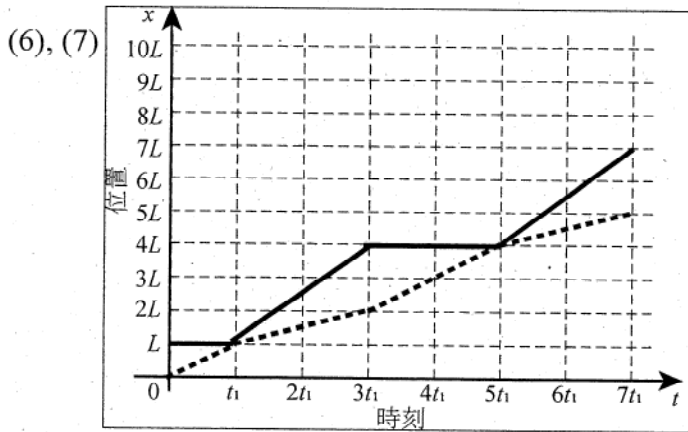
※印のある欄には記入してはいけない。

物理 1

※

(計算欄)

(解答欄)



(1) $t_1 = \frac{L}{V_0}$

(2) $v_p' = \frac{3}{2}V_0$

$V_Q' = \frac{1}{2}V_0$

(3) $t_2 = \frac{2L}{V_0}$

(4) $x_2 = 4L$

(5) $v_p'' = 0$

$V_Q'' = V_0$

(8) $\alpha_p = \mu'g$

$\alpha_Q = -\frac{1}{3}\mu'g$

(9) $z = \frac{2}{3}\mu'gt^2 - V_1t + L$

(10) $T = \frac{3(V_1 - \sqrt{V_1^2 - \frac{8}{3}\mu'gL})}{4\mu'g}$

(11) $\bar{V}_1 = \sqrt{\frac{8\mu'gL}{3}}$

(12) $\Delta E = \frac{3}{8}mV_2^2$

※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) 磁束 $\frac{\mu n_1 V \pi a^2}{R_1}$ [Wb]

(2) 誘導起電力の大きさ $\frac{\mu N_1 n_1 V \pi a^2}{R_1 T}$ [V]

(3) 電流の大きさ $\frac{\mu N_2 n_1 V \pi a^2}{R_1 R_2 T}$ [A]

(4) コイルに流れる電流により、右ねじの法則にしたがいコイル1には上向きの磁場が発生している。鉄心が環状であるためコイル2には下向きの磁場が発生している。コイル1に流れる電流が減少するとコイル2の下向きの磁場の大きさが小さくなるため、ファラデーの電磁誘導の法則より下向きの磁場の大きさを増やすように起電力が発生する。コイル2の上部から下部に電流が流れるため、抵抗2には上向きの電流が流れる。
(192文字)

[2] (5) $f = \omega B$ [N] 力の向き $O \rightarrow P$

(6) $S = \frac{\omega b^2}{2} \Delta t$ [m²]

(7) $E = \frac{\omega B b^2}{2}$ [V]

(8) 円弧 PC の抵抗 $rb\omega t$ [Ω]

(9) $R = \pi br + \frac{br\omega t(2\pi - \omega t)}{2\pi}$ [Ω]

(10) $t_1 = \frac{\pi}{\omega}$ [s]

$I = \frac{2E}{3rb\pi}$ [A] 電流の向き $A \rightarrow B$

※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]

$$T_A = \frac{p_0}{R} S L_A$$

$$U_A = \frac{3}{2} p_0 S L_A$$

$$mg = \frac{p_0}{9} S$$

$$W_{AB} = p_0 S \left(\frac{5}{3} L_B - \frac{3}{2} L_A \right)$$

(5)

ポアソンの法則 (ポアッソンの式) $pV^{\frac{5}{3}} = \text{一定}$ を状態 A と状態 B に適用すると,
 $p_0 (S L_A)^{\frac{5}{3}} = \frac{10 p_0}{9} (S L_B)^{\frac{5}{3}}$, $(L_A)^{\frac{5}{3}} = \frac{10}{9} (L_B)^{\frac{5}{3}}$ より $\left(\frac{L_A}{L_B}\right)^{\frac{5}{3}} = \frac{10}{9}$, すなわち $\frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{10}{9}\right)^{\frac{3}{5}}$ となる。
 $\frac{10}{9} > 1$ かつ $\frac{3}{5} > 0$ より $\frac{L_A}{L_B} > 1$ よって $L_A > L_B$ である。 (参考: $\frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{10}{9}\right)^{\frac{3}{5}} \doteq 1.065$)

[2]

$$W'_{BC} = \frac{10}{9} p_0 S (L_A - L_B)$$

$$\Delta U_{BC} = \frac{5}{3} p_0 S (L_A - L_B)$$

$$Q_{BC} = \frac{25}{9} p_0 S (L_A - L_B)$$

[3]

$$Q_{CA} = \frac{1}{6} p_0 S L_A$$

$$e = \frac{47 L_A - 50 L_B}{50 (L_A - L_B)}$$