

[I]

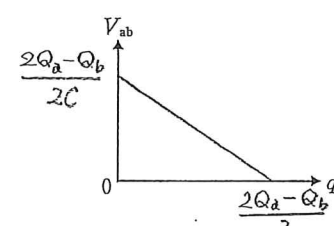
問 1	(1)	垂直方向の力のつり合いの式 $T_1 \cos \theta = mg$	問 2	(1)	垂直方向の力のつり合いの式 $\rho_0 V g = \rho V g + T_2 \cos \phi$
		水平方向の運動方程式 $ma = T_1 \sin \theta$		(1)	水平方向の力のつり合いの式 $\rho_0 Va = \rho Va + T_2 \sin \phi$
	(2)	垂直方向の力のつり合いの式 $T_1 \cos \theta = mg$		(2)	$\tan \phi$ $\frac{a}{g}$
		水平方向の力のつり合いの式 $ma = T_1 \sin \theta$	(3)	糸の張力の大きさ $T_2$ $(\rho_0 - \rho) V \sqrt{g^2 + a^2}$	
(3)	$\tan \theta$ $\frac{a}{g}$		(4)	導き方 終端速度の大きさ $v_1$ のとき, 風船についての力のつり合いより, $\rho_0 V \sqrt{g^2 + a^2} = k v_1 + \rho V \sqrt{g^2 + a^2}$ $\therefore v_1 = \frac{(\rho_0 - \rho) V \sqrt{g^2 + a^2}}{k}$ (∵ 問 2 (3) より, $T_2 = (\rho_0 - \rho) V \sqrt{g^2 + a^2}$ であるから, $v_1 = \frac{T_2}{k}$ )	
				答え $\frac{(\rho_0 - \rho) V \sqrt{g^2 + a^2}}{k} \quad \left( \frac{T_2}{k} \right)$	

[II]

問 1	$T_B$ の表式 $a T_0$	導き方 熱効率の定義より $e = 1 - \frac{ Q_3 }{Q_1}$ これに問2と問4の答えを 代入して, $e = 1 - \frac{(a^r - 1) C_V}{(a - 1) b^{r-1} C_P}$ $= 1 - \frac{a^r - 1}{r(a - 1) b^{r-1}}$
問 2	$Q_1$ の表式 $(a - 1) C_P T_0$	
問 3	$T_C$ の表式 $\frac{a^r}{b^{r-1}} T_0$	
問 3	$T_D$ の表式 $\frac{T_0}{b^{r-1}}$	
問 4	$Q_3$ の表式 $-\frac{a^r - 1}{b^{r-1}} C_V T_0$	
		答え $1 - \frac{a^r - 1}{r(a - 1) b^{r-1}}$
		問 6 $0.3$

広島大学 物理基礎・物理(前期日程)

(III)

問 1	$\frac{2Q_a^2 + Q_b^2}{4C}$		問 5	導き方 コンデンサー a と b の電気量は、それぞれ、 $(Q_a - \xi)$ 、 $(Q_b + \xi)$ より、キルヒホッフの第 2 法則より、 $0 = \frac{Q_a - \xi}{C} - V_{ab} - \frac{Q_b + \xi}{2C}$ $V_{ab} = \frac{2Q_a - Q_b}{2C} - \frac{3\xi}{2C}$
問 2	正電荷の移動の向き $(\text{ア})$	電荷の総量 $Q$ $\frac{2Q_a - Q_b}{3}$		答え $V_{ab} = \frac{1}{2C} \left\{ (2Q_a - Q_b) - 3\xi \right\}$
問 3	導き方 電荷の移動が完了した後のコンデンサー a と b にかかる電圧を $V$ とすると、電気量保存則より、 $(C + 2C)V = Q_a + Q_b$ $\therefore V = \frac{Q_a + Q_b}{3C}$ $U_2 = \frac{1}{2}(C + 2C)V^2$ $= \frac{1}{2} \cdot 3C \cdot \left( \frac{Q_a + Q_b}{3C} \right)^2$		問 6	グラフ 
問 4	導き方 抵抗で生じたジュール熱を $W_R$ とすると、エネルギー保存則より、 $U_1 = U_2 + W_R$ $\therefore W_R = U_1 - U_2$ $= \frac{2Q_a^2 + Q_b^2}{4C} - \frac{(Q_a + Q_b)^2}{6C}$ $= \frac{(2Q_a - Q_b)^2}{12C} > 0$			問 7
問 4	答え $\frac{(Q_a + Q_b)^2}{6C}$		問 7	答え $\frac{(2Q_a - Q_b)^2}{12C}$

[IV]

問 1	(あ)	$\sqrt{R^2 + d^2}$	問 2	(ア)	$R + (n-1)W$
	(イ)	$\frac{d^2}{2R}$		(イ)	$\frac{d^2}{2R} + \frac{d^2}{2L} + \frac{xd}{L} - (n-1)W = m\lambda$ $(m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$
	(ロ)	$\sqrt{L^2 + x^2}$		(ロ)	$-\frac{(R+L)d}{2R} + (n-1)\frac{LW}{d}$
	(ハ)	$\sqrt{L^2 + (d+x)^2}$		(ハ)	$\frac{(R+L)d^2}{2RLW}$
	(ニ)	$\frac{d^2}{2L} + \frac{xd}{L}$			
	(ホ)	$\frac{d^2}{2R} + \frac{d^2}{2L} + \frac{xd}{L}$			
	(ヘ)	$m \cdot \frac{L\lambda}{d} - \frac{(R+L)d}{2R}$			
	(コ)	$-\frac{(R+L)d}{2R}$			