

〔1〕 (計 30 点)

I 計 16 点	問 1	2 点	$K_0 = mg\ell(1 - \cos\theta_0)$
		2 点	$v_0 = \sqrt{2g\ell(1 - \cos\theta_0)}$
	問 2	2 点	$S_P = mg\cos\theta_0$
		2 点	$S_B = mg(3 - 2\cos\theta_0)$
	問 3	2 点	$1 - e^2$
	問 4	2 点	e
	問 5	2 点	$i_1 = (1 + e)mv_0$
問 6	2 点	$I = \frac{1 + e}{1 - e}mv_0$	
II 計 14 点	問 7	2 点	$v = \sqrt{\frac{2MK_0}{m(M + m)}}$
		2 点	$V = \sqrt{\frac{2mK_0}{M(M + m)}}$
	問 8	2 点	$v' = -ev$
		2 点	$V' = -eV$
	問 9	2 点	$\Delta E_2 = \Delta E_1$
	問 10	2 点	(イ)
問 11	2 点	$x_0 = -\frac{m\ell\sin\theta_0}{M + m}$	

〔 2 〕 (計 3 0 点)

I 計 1 6 点	問 1	2 点	$f_1 = qv_0B$
		2 点	$r = \frac{mv_0}{qB}$
		2 点	$v_1 = v_0$
	問 2	2 点	$t_1 = \frac{m\phi}{qB}$
	問 3 ア	2 点	$r - \sqrt{r^2 - \ell^2}$
	イ	2 点	$\frac{\ell^2}{2r}$
	ウ	2 点	$\frac{qB\ell^2}{2mv_0}$
	問 4	2 点	$B_{\max} = \frac{mv_0d}{q\ell^2}$
II 計 1 0 点	問 5	2 点	(c)
	問 6	2 点	$f_1 = qE$
		2 点	$v_2 = \sqrt{v_0^2 + \left(\frac{qE\ell}{mv_0}\right)^2}$
		2 点	$s_2 = \frac{qE\ell^2}{2mv_0^2}$
	問 7	2 点	$E_{\max} = \frac{mv_0^2d}{q\ell^2}$
III 計 4 点	問 8	2 点	$E_0 = v_0B$
	問 9	2 点	(b)

〔 3 〕 (計 4 0 点)

A 計 20 点	問 1 (1)	2 点	B
	(2)	2 点	D
	問 2	2 点	$Q_1 = \frac{3}{2}(P_2 - P_1)V_1$
		2 点	$Q_2 = \frac{3}{2}(P_4 - P_3)V_2$
	問 3	2 点	$W_1 = \frac{3}{2}(P_2V_1 - P_3V_2)$
		2 点	$W_2 = \frac{3}{2}(P_4V_2 - P_1V_1)$
	問 4	2 点	$P_3 = \frac{\alpha}{\beta^\gamma}P_1$
		2 点	$P_4 = \frac{1}{\beta^\gamma}P_1$
	問 5	2 点	$Q_1 + Q_2 = W_1 + W_2$
	問 6	2 点	$e = 1 - \frac{1}{\beta^{\gamma-1}}$

B 計 20 点	問 7	2 点	$p_0 = \frac{W\Delta t}{c}$
	問 8	2 点	$n = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$
	問 9	2 点	$\theta = 2(\alpha - \beta)$
	問 10	2 点	$\vec{F} = \frac{\vec{p}_0 - \vec{p}}{\Delta t}$
	問 11	2 点	$F_x = \frac{W}{c}(1 - \cos\theta)$
		2 点	$F_y = -\frac{W}{c}\sin\theta$
	問 12	2 点	$\beta \doteq \frac{\alpha}{n}$
		2 点	$\theta \doteq \frac{2(n-1)\alpha}{n}$
問 13	2 点	$k = \frac{2(n-1)W}{ncr}$	
問 14	2 点	$t_0 = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{ncrm}{2(n-1)W}}$	