

物理問題 I (計 34 点)

(1) 計 5 点	ア : $\frac{1}{2}mr_0^2\omega_0^2$ : 2 点 イ : $mr_0\omega_0^2$ : 3 点
(2) 計 9 点	ウ : $\left(1 - \frac{\Delta r}{r_0}\right)^2 \left(1 + \frac{\Delta\omega}{\omega_0}\right)^2 - 1$ : 3 点 ※ ウは、近似式を適用済みの $-\frac{2\Delta r}{r_0} + \frac{2\Delta\omega}{\omega_0}$ でも正解とする。 エ : $F\Delta r$ : 3 点 オ : $\frac{2\Delta r}{r_0}$ : 3 点
問 1 1 点	[記述] 最大 1 点 ● $\frac{\Delta K}{K_0} \doteq -\frac{2\Delta r}{r_0} + \frac{2\Delta\omega}{\omega_0}$ が書かれている : 1 点
(3) 計 16 点	カ : $mr\omega^2 - S$ : 3 点 キ : $S - Mg$ : 3 点 ク : $\frac{m}{m+M} \frac{r_0^4\omega_0^2}{r^3} - \frac{M}{m+M}g$ : 3 点 ケ : $\frac{mM}{m+M} \left( \frac{r_0^4\omega_0^2}{r^3} + g \right)$ : 3 点 コ : $\omega_0 \sqrt{\frac{3m}{m+M}}$ : 2 点 サ : $\frac{1}{3} \left( r_0 - \frac{Mg}{m\omega_0^2} \right)$ : 2 点
問 2 3 点	[解答] $M = 2m$ : 1 点 [記述] 最大 2 点 ● $\Omega = n\omega_0$ ( $n$ は正の整数) となる条件を考えている : 1 点 ● $M = \left( \frac{3}{n^2} - 1 \right) m$ ( $n$ は正の整数) まで解答候補が絞り込まれている : 1 点



物理問題 III (計 3 3 点)

(1) 計 1 2 点	あ： $\frac{(n_A + n_B)RT_0}{SL}$ : 2 点	い： $\frac{n_A RT_0}{SL}$ : 2 点
	う： $\frac{1}{2}n_A$ : 3 点	え： $\frac{(n_A + 2n_B)RT_0}{2SL}$ : 3 点
	お：② : 2 点	

(2) 計 1 5 点	か： $\frac{(m + M)gh_0}{(n_A + n_B)R}$ : 3 点	
	き： $\frac{(m + M)g}{S}$ : 1 点	く： $\frac{Mg}{S}$ : 1 点
	け： $\frac{5}{2}\{(m + M)h_0 - mx + MX\}g$ または $\frac{5}{2}(m + M)gh_0$ : 2 点	
	こ： $MgX - mgx$ または 0 : 2 点	
	さ： $\frac{m}{M}$ : 2 点	
	し： $\frac{(m + M)n_B}{m(n_A + n_B)}h_0$ または $\frac{n_B RT'_0}{mg}$ : 2 点	
	す： $\frac{(m + M)n_A}{M(n_A + n_B)}h_0$ または $\frac{n_A RT'_0}{Mg}$ : 2 点	

[解答] (i) : ①, ③ (ii) : ①, ③ : 各 2 点  
 (i), (ii)それぞれについて、解答によって次のように点を与える。

答案	点
①	1
②	0
③	1
① ②	1
① ③	2 (正解)
② ③	1
① ② ③	1
無解答	0

問 2 2 点	[解答] $\frac{n_A}{n_B} > \frac{M}{m}$ : 2 点
------------	--