

1 (計 34 点)

問(1) 計 10 点	(a) 3 点	結果 : 3 点 $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
	(b) 3 点	過程 : 1 点 力学的エネルギー保存の式に対し 1 点。
		結果 : 2 点 $L = V_0\sqrt{\frac{m}{k}}$
(c) 4 点	過程 : 2 点 鉛直方向の力のつり合いの式に 1 点、 x 軸方向の力のつり合いの式に 1 点。	
	結果 : 2 点 $V_0 = 3\mu_0 g\sqrt{\frac{m}{k}}$	
問(2) 計 24 点	(a) 7 点	過程 : 3 点 以下に各 1 点ずつ。 ① 小球に対する弾性力 ② 台に作用する弾性力 ③ 動摩擦力
		結果 : 4 点 小球 $ma = -k(x - X) : 2$ 点 台 $2mA = k(x - X) - 3\mu mg : 2$ 点
	(b) 11 点	(i) 過程 : 2 点 a と A に対し各 1 点を与える。
		結果 : 2 点 $\ell = \frac{\mu mg}{k}$
		(ii) 過程 : 2 点 T_1 または ω が正しければ 1 点、 $t_1 = T_1 / 2$ に 1 点。
	(iii) 過程 : 1 点	結果 : 2 点 $t_1 = \pi\sqrt{\frac{2m}{3k}}$
		過程 : 1 点 振幅 A が ℓ と正しければ 1 点。
	(c) 3 点	結果 : 2 点 $u = \mu g\sqrt{\frac{3m}{2k}}$
		過程 : 1 点 力積と運動量の関係が正しければ 1 点。
	(d) 3 点	結果 : 2 点 $v_1 = v_0 - \mu g\pi\sqrt{\frac{2m}{3k}}$
結果 : 3 点 グラフの記号 : (え)		

2 (計 33 点)

問(1) 計 11 点	(a) 3 点	過程：1 点	V_1 の考え方 (式) が正しければ 1 点。
		結果：2 点	$I_1 = \frac{2vBl}{R}$: 1 点 , $V_1 = vBl$: 1 点
	(b) 3 点	過程：1 点	V_2 の考え方 (式) が正しければ 1 点。
		結果：2 点	$I_2 = 0$: 1 点 , $V_2 = 2vBl$: 1 点
	(c) 5 点	過程：4 点	F_{ex} , W_1 , W_2 , W_3 が正しければ各 1 点ずつ。
		結果：1 点	$W = \frac{24vB^2l^3}{R}$
問(2) 計 22 点	(a) 3 点	過程：2 点	$\phi(t)$, V が正しければ各 1 点ずつ。
		結果：1 点	$I_a = \frac{\sqrt{3}Bv^2t}{R}$
	(b) 3 点	過程：2 点	$\phi(t)$, V が正しければ各 1 点ずつ。
		結果：1 点	$I_b = \frac{\sqrt{3}Bv^2}{R} \left(\frac{2l}{v} - t \right)$
	(c) 7 点	過程：4 点	以下に各 1 点ずつ。 ① $0 \leq t \leq l/v$ での I ② $l/v \leq t \leq 2l/v$ での I ③ $2l/v \leq t \leq 3l/v$ での I ④ $3l/v \leq t \leq 5l/v$ での I は $0 \leq t \leq 2l/v$ の逆の認識
		結果：3 点	$I_{\max} = \frac{\sqrt{3}Bvl}{R}$: 1 点 , グラフの記号 : (い) : 2 点
	(d) 5 点	過程：2 点	以下に各 1 点ずつ。 ① $0 \leq t \leq l/v$ での P ② $l/v \leq t \leq 2l/v$ での P
		結果：3 点	$P_{\max} = \frac{3(Bvl)^2}{R}$: 1 点 , グラフの記号 : (か) : 2 点
	(e) 4 点	過程：1 点	$F_{\max}v = P_{\max}$ の式に 1 点。
		結果：3 点	$F_{\max} = \frac{3B^2v\ell^2}{R}$: 1 点 , グラフの記号 : (か) : 2 点

3 (計 33 点)

問(1) 計 16 点	(a) 6 点	過程：4 点	L_{11} , L_{12} の近似前の式が正しければ各 1 点、 L_{11} , L_{12} の近似した式が正しければ各 1 点。 ただし、 L_{11} , L_{12} の近似した式のみが記述されている場合は、式が正しければ各 2 点。
		結果：2 点	$\Delta L_1 = \frac{dy}{L}$
	(b) 3 点	過程：1 点	明線条件が正しければ 1 点。
		結果：2 点	$\Delta y = \frac{\lambda L}{d}$
	(c) 4 点	過程：2 点	L_{21} , L_{22} それぞれについて、近似する前または近似した後の式のいずれかが正しければ各 1 点。
		結果：2 点	$\Delta L_2 = \frac{dh}{\ell} + \frac{dy}{L}$
	(d) 3 点	過程：1 点	明線条件が正しければ 1 点。
		結果：2 点	$y = -\frac{hL}{\ell}$
問(2) 計 10 点	(a) 4 点	過程：2 点	I_1 , I_2 の式が正しければ各 1 点。
		結果：2 点	$I = 2I_0 \left\{ 1 + \cos \frac{2\pi}{\lambda} \left(\frac{dy}{L} + \frac{dh}{2\ell} \right) \cos \frac{2\pi}{\lambda} \left(\frac{dh}{2\ell} \right) \right\}$
	(b) 6 点	過程：4 点	「一様に明るい場合の \cos が 0」に 1 点、 さらに h の式が正しければ 1 点。 「明瞭な場合の \cos が ± 1 」に 1 点、 さらに h の式が正しければ 1 点。
		結果：2 点	$h_U = \frac{\lambda \ell}{2d} : 1 \text{ 点} \quad , \quad h_l = \frac{\lambda \ell}{d} : 1 \text{ 点}$
問(3) 計 7 点	(a) 3 点	過程：1 点	$\Delta L = D \sin \theta$ の式に 1 点。
		結果：2 点	$\Delta L = D\theta$
	(b) 4 点	過程：2 点	I の式が正しければ 1 点、 一様に明るい場合の条件が正しければ 1 点。
		結果：2 点	$R = \frac{\lambda_0 L}{2D_0}$