

第1問（計20点）

I 計10点	(1) 2点	[解答] 大きさ： mb （解答1点），向き： y 軸負の向き（解答1点） [記述] 記述点なし
	(2) 2点	[解答] $v = \sqrt{2brs\sin\theta}$ （解答2点） [記述] エネルギーや仕事に注目できていれば記述1点を与える。
	(3) 2点	[解答] $a_T = b\cos\theta$ （解答1点）， $a_C = 2b\sin\theta$ （解答1点） [記述] 記述点なし
	(4) 2点	[解答] $\tan\theta_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ （解答2点） [記述] 加速度の y 成分が0を計算しているなど，方針が正確ならば記述1点を与える。
	(5) 2点	[解答] (オ)（解答2点） [記述] 記述点なし
II 計4点	(1) 2点	[解答] $v = \sqrt{2br(2 - \sin\theta)}$ （解答2点） [記述] エネルギーや仕事に注目できていれば記述1点を与える。
	(2) 2点	[記述] 計算の正確さではなく方針に配点する。 ① $\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{3\pi}{2}$ における垂直抗力，または， $\theta = \frac{\pi}{2}$ における垂直抗力 N を考える方針が記述されている（記述1点） ② ①で考えた θ の範囲において， $N > 0$ であることが正しく示されている（記述1点） ※ 厳密には $\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{3\pi}{2}$ において v の値が存在することも述べておくべきだが，自明と考えられなくはないのでこの記述がなくても看過する。
III 計2点	[解答] $v_A = 2\sqrt{2nbr}$ （解答2点） [記述] エネルギーや仕事に注目できていれば記述1点を与える。	
IV 計4点	(1) 2点	[解答] $u_G = \frac{u}{2}$ （解答2点） [記述] 重心が等速運動すること（運動量が保存すること）を理解してれば記述1点を与える。
	(2) 2点	[解答] $P = \frac{mu^2}{2r}$ （解答2点） [記述] 重心まわりの等速円運動であることが理解できていれば記述1点を与える。

第2問（計20点）

I 計4点		[解答] ア： $-\frac{Q}{C}$ （解答2点） イ： I （解答2点）
II 計16点	(1) 6点	[解答] ウ： $i_{n-1} - i_n$ （解答2点） エ： $-\frac{1}{C}(Q_n - Q_{n-1})$ （解答1点） オ： $-\frac{1}{C}(Q_{n+1} - Q_n)$ （解答1点） カ： $Q_{n-1} + Q_{n+1}$ （解答2点）
	(2) 6点	[解答] キ： $2\cos(k\ell)$ （解答2点） ク： $-\frac{k^2\ell^2}{C}Q_n$ （解答2点）（ク： $-\frac{2Q_n}{C}\{1 - \cos(k\ell)\}$ は許容しない） ケ： $\frac{\omega\sqrt{LC}}{\ell}$ （解答2点）
II 計16点	(3) 2点	[解答] $v = \frac{\ell}{\sqrt{LC}}$ （解答2点） [記述] 何らかの方法で $v = \frac{\omega}{k}$ の関係を見出していれば記述1点を与える。
	(4) 2点	[解答] $i_A = \frac{Q_A}{\sqrt{LC}}$ （解答2点） [記述] 計算が正しければ明らかに解答に至っているだろう記述があれば記述1点を与える。

第3問（計20点）

I 計15点	(1) 10点	[解答] ア： $x \sin \theta$ （解答2点） イ： $\frac{x \sin \theta}{c}$ （解答2点） ウ： $\frac{\lambda}{c}$ （解答2点） エ： $\frac{2\pi x \sin \theta}{\lambda}$ （解答2点） オ： $\frac{\lambda D}{\pi a \sin \theta} \sin \frac{\pi a \sin \theta}{\lambda}$ （解答2点）
	(2) 2点	[解答] $I = I_0 \left(\frac{\sin s}{s} \right)^2$ （解答2点） [記述] $s \doteq 0$ で $\frac{\sin s}{s} \doteq 1$ であることを用いていれば記述1点を与える。
	(3) 3点	[解答] カ： $\frac{\lambda}{a}$ （解答2点） キ： $\frac{4}{9\pi^2} I_0$ （解答1点）
II 計5点	(1) 2点	[解答] $d = \frac{\ell \lambda}{a}$ （解答2点） [記述] $d = \ell \tan \theta_1$ と書いていれば記述1点を与える。
	(2) 2点	[解答] $\sin \phi = \frac{\lambda}{a}$ または $\frac{d}{\ell}$ （解答2点） [記述] $\phi = \theta_1$ と書いていれば記述1点を与える。 ※解答「 $\sin \theta_1$ 」には解答点を与えず、記述1点のみとする。
	(3) 1点	[解答] $n = 5$ （解答1点） [記述] 記述点なし