

第 1 問 (計 20 点)

<p>I 計 10 点</p>		<p>[解答] ア : $-N \sin \theta$ (解答 2 点) ι : $N \cos \theta - mg$ (解答 2 点) ウ : $N \sin \theta$ (解答 2 点) エ : $\frac{Mmg \cos \theta}{M + m \sin^2 \theta}$ (解答 2 点) オ : $\frac{M + m}{M}$ (解答 2 点)</p>
<p>II 計 10 点</p>	<p>(1) 3 点</p>	<p>[解答] $v_1 = \frac{m}{M + m} v_0 \cos \theta$: 解答 3 点 [記述] ・ 状況把握に関する記述点 : 「小物体の速度の y 成分が 0」「$y(t)$ の最大」「三角台に対して小物体が静止」「両者の速度が等しい」など最高点であるための条件に理解が見られる : 記述 1 点 ・ 法則適用に関する記述点 : 「等加速度運動の式」「x 方向の運動量保存則」など、考察に不足なく正確に計算すれば答えが出るであろう法則を記述している : 記述 1 点</p>
	<p>(2) 2 点</p>	<p>[解答] $M = m$: 解答 2 点 [記述] ・ 状況把握に関する記述点 : 「小物体の速度の x 成分が 0」「$x(t)$ の最大」など点 P_2 で x 軸と垂直に交わるための条件に理解が見られる : 記述 1 点</p>
	<p>(3) 3 点</p>	<p>[解答] $V_2 = v_0 \cos \theta$: 解答 3 点 [記述] ・ 法則適用に関する記述点 : 「等加速度運動の式」「x 方向の運動量保存則」など、考察に不足なく正確に計算すれば答えが出るであろう法則を記述している : 記述 1 点 ・ $M = m$ を用いている : 記述 1 点</p>
	<p>(4) 2 点</p>	<p>[解答] $\tan \phi = \frac{M + m}{M} \tan \theta$: 解答 2 点 [記述] 軌跡が放物線であることがわかっているか、等加速度運動であることがわかっている : 記述 1 点</p>

第 2 問 (計 20 点)

I 計 11 点	(1) 1 点	[解答] $\frac{kQ^2}{4d^2}$: 解答 1 点
	(2) 3 点	[解答] ア : $\frac{kQ}{(x-d)^2 + y^2}$ (解答 1 点) イ : $\frac{x-d}{\sqrt{(x-d)^2 + y^2}}$ (解答 1 点) ウ : $\frac{y}{\sqrt{(x-d)^2 + y^2}}$ (解答 1 点)
	(3) 3 点	[解答] x 軸 ($y=0$) と y 軸 ($x=0$) 完答 3 点, 片方なら 1 点を与える。 余計なものを含む場合は 1 点減じる (減点は最大 1 点)。 「原点のみ」には点を与えない。
	(4) 4 点	[解答] エ : $\frac{2dx}{r^2}$ または $\frac{2dx}{x^2 + y^2}$ (解答 2 点) オ : $kQ\left(\frac{1}{r_A} - \frac{1}{r_B}\right)$ (解答 2 点)
II 計 9 点	(1) 2 点	[解答] $\frac{2\sqrt{2}-1}{8} \cdot \frac{kQ^2}{d^2}$: 解答 2 点 [記述] 他の 3 つの電荷からうける静電気力の合力をベクトル合成として求めようとしている : 記述 1 点
	(2) 5 点	[解答] (解答カのみ 2 点, 他は各 1 点) カ : $\frac{2dy}{r^2}$ または $\frac{2dy}{x^2 + y^2}$ キ : $\frac{3dy}{r^2}$ または $\frac{3dy}{x^2 + y^2}$ ク : $\frac{3dy}{r^2}$ または $\frac{3dy}{x^2 + y^2}$ ケ : $\frac{12kQd^2}{r^3}$ または $\frac{12kQd^2}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$
	(3) 2 点	[解答] ・電位が最大となる点 : $\left(\pm \frac{r}{\sqrt{2}}, \pm \frac{r}{\sqrt{2}}\right)$ (複号同順) ↑ 解答 1 点 (片方だけでも 1 点を与える) ・電位の最大値 : $\frac{6kQd^2}{r^3}$: 解答 1 点 [記述] 座標も電位の最大値も不正解の場合「 r 一定下で x, y を変化させ V_q の最大を求める」という設問の意図に理解が見られれば記述 1 点を与える。

第 3 問（計 20 点）

I 計 6 点	(1) 2 点	[解答] ア : $c\Delta t$ (解答 1 点) イ : $\frac{\omega}{k}$ (解答 1 点)
	(2) 4 点	[解答] ウ : $4\pi r^2$ (解答 1 点) エ : $2\pi p a^2$ (解答 2 点) オ : 保存される (解答 1 点)
II 計 14 点	(1) 2 点	[解答] $s = d\cos\theta$: 解答 2 点 $s = d\sin\theta$ には 1 点与える
	(2) 10 点	[解答] カ : $\frac{2a}{r}\sin(ks)$ または $\frac{2a}{r}\sin(kd\cos\theta)$ (解答 2 点) キ : $\frac{2as}{r^2}\cos(ks)$ または $\frac{2ad\cos\theta}{r^2}\cos(kd\cos\theta)$ (解答 2 点) ク : $\frac{2akd}{r} \cdot \frac{x}{r}$ (解答 2 点) ケ : $\frac{2ad}{r^2} \cdot \frac{x}{r}$ (解答 2 点) コ : 大きい (解答 1 点) サ : 項 2 (解答 1 点)
	(3) 2 点	[解答] ・ 振幅が最大となる点 : $(\pm r, 0, 0)$ ↑ 解答 1 点(片方だけでも 1 点を与える) ・ 振幅の最大値 : $\frac{2akd}{r}$: 解答 1 点 [記述] 座標も振幅の最大値も不正解の場合「 r 一定下で x を変化させ A の最大を求める」という設問の意図に理解が見られれば記述 1 点を与える。