

1

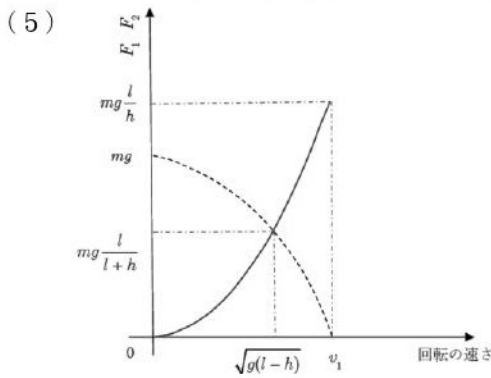
(1) $\frac{v^2}{\sqrt{l^2 - h^2}}$

(2) $\begin{cases} \text{水平成分} : m \frac{v^2}{\sqrt{l^2 - h^2}} = \frac{\sqrt{l^2 - h^2}}{l} F_1 \\ \text{鉛直成分} : m \cdot 0 = \frac{h}{l} F_1 + F_2 - mg \end{cases}$

(3) (2)より

$$\begin{cases} F_1 = \frac{mlv^2}{l^2 - h^2} \\ F_2 = m \left(g - \frac{hv^2}{l^2 - h^2} \right) \end{cases}$$

(4) $F_2 = 0$ となるときの (3)より $v_1 = \sqrt{\frac{g}{h}(l^2 - h^2)}$



(6) $v_2 = v_A = \sqrt{\frac{g(l^2 - h^2)}{3h}}$

(7) $v_3 = \sqrt{\frac{2g}{h} \left(l^2 - \frac{h^2}{4} \right)}$

(8) $t = \sqrt{\frac{h}{g}}$

(9) $\sqrt{3l^2 + \frac{h^2}{4}}$

2

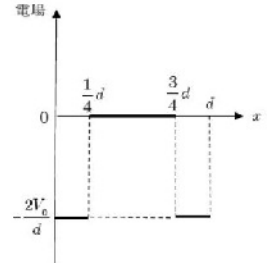
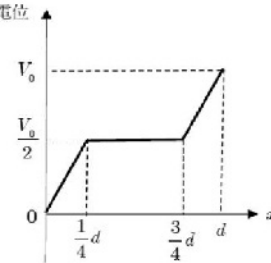
問1

(1) 電位差: 1倍 電気量: $\frac{1}{2}$ 倍 電場: $\frac{1}{2}$ 倍 エネルギー: $\frac{1}{2}$ 倍

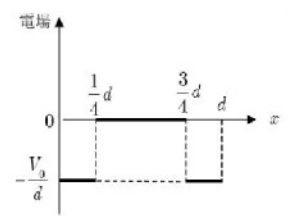
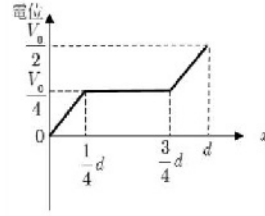
(2) 電位差: 2倍 電気量: 1倍 電場: 1倍 エネルギー: 2倍

問2

(1)

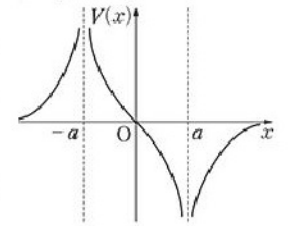


(2)



問3

(1) $V(x) = \frac{kq}{|x+a|} - \frac{kq}{|x-a|}$



(2) $E_x = \frac{2kqa}{(a^2 + y^2)^{3/2}}$ $E_y = 0$

(3) $-\frac{2kqa}{(x^2 + y^2)^{3/2}}x$ 説明: 中心 $(\frac{5}{3}a, 0)$, 半径 $\frac{4}{3}a$ の円

(4) 式: $\left(x - \frac{5}{3}a\right)^2 + y^2 = \left(\frac{4}{3}a\right)^2$

中心 $(\frac{5}{3}a, 0)$, 半径 $\frac{4}{3}a$ の円を表す。

問4

(1) $E(r) = \begin{cases} 0 & (r < R) \\ \frac{kQ}{r^2} & (r > R) \end{cases}$

(2)

$$E(r) = \begin{cases} 0 & (r > R) \\ \frac{kQ}{r^2} & \left(\frac{R}{2} < r < R\right) \\ \frac{8kQ}{R^3}r & \left(r < \frac{R}{2}\right) \end{cases}$$

