I. (1) $C_0 = \varepsilon \frac{S}{d}$ //

(2) $\frac{1}{2}\varepsilon\cdot\frac{S}{d-x}V^2$ //

(3) 電気容量が $\Delta C = \varepsilon S V\left(\frac{4}{3d} - \frac{1}{d-x}\right)$ だけ変化する.
$\Delta U = \frac{1}{2}\Delta C\cdot V^2$, $W_0 = \Delta C\cdot V^2$ なので. エネルギー保存則より.

$W = \Delta U - W_0 = -\frac{1}{2}\Delta C\cdot V^2 = -\frac{1}{2}\varepsilon S V^2\left(\frac{4}{3d} - \frac{1}{d-x}\right)$ //

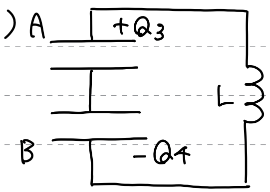
W_0 の $-\frac{1}{2}$ 倍 //

II (1) ア. 0　　イ. 2

(2) キルヒホッフの第2法則より. $V_1 + V_2 = \alpha V$
電荷保存則より. $2C_0V_2 - 4C_0V_1 = 2C_0V$

∴ $V_1 = \frac{\alpha-1}{3}V$, $V_2 = \frac{2\alpha+1}{3}V$ //

III. (1)



電荷が左図のとき. キルヒホッフの第2法則より.

$$\frac{Q_3}{4C_0} + \frac{Q_4}{2C_0} = L\cdot\frac{dI}{dt}$$

電荷保存則 $Q_4 - Q_3 = 2C_0V$,
連続方程式 $\frac{dQ_3}{dt} = \frac{dQ_4}{dt} = -I$ とあわせて.

$$\frac{d^2Q_3}{dt^2} = -\frac{3}{4LC_0}\left(Q_3 + \frac{4}{3}C_0V\right)$$

∴ $T = 2\pi\sqrt{\frac{4LC_0}{3}}$ //

(2) コイルの電圧は. $2V$ //
これと $LI_0\cdot\frac{2\pi}{T}$ が等しいので. $I_0 = \frac{VT}{\pi L}$ //

(3) ウ : −2　　$t' = \frac{T}{6}, \frac{5}{6}T$ //

(4) $E_1 = 3C_0V^2$ //　　$E_2 = \frac{1}{3}C_0V^2$ //
$\Delta E = -\frac{1}{2}LI_0^2$ //

(5) ④ //