

[I] [A] ア $\frac{2\pi}{\omega}$ イ $2a\omega$ ウ $2m\omega^2$ エ L オ $2a$
 カ $L - 2a \sin \omega t$ キ $-2a\omega \cos \omega t$ ク $2a\omega^2 \sin \omega t$ ケ $-m\omega^2(x - L)$

[B] (1) $V = ev, \frac{m}{M} = e$

(2) 摩擦がした仕事: $-\mu'Mg(L - \ell)$, 弾性エネルギー: $\frac{1}{2}k(L - \ell)^2$

(3) $\ell_1 = L + \frac{\mu'Mg}{k} - \sqrt{\left(\frac{\mu'Mg}{k}\right)^2 + \frac{M}{k}V^2}$

(4) $k(L - \ell_1) > \mu'Mg$ (5) $|k(L - \ell) - \mu'Mg|$

(6) $\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$ (7) $Ma = -kz + Ma_0 + \mu'Mg$

(8) 振動中心: $\frac{M(a_0 + \mu'g)}{k}$, 周期: $2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$

[II] [A] (1) $P = \frac{\rho RT}{M}$ (2) $P\Delta V$ または $\frac{2}{5}Q$ (3) (イ)

(4) 内部エネルギーの変化 $\frac{3}{2}nR\Delta T$, $Q = \frac{5}{2}nR\Delta T$

[B] (1) 720 kg (2) 密度: 0.8 kg/m^3 , 温度: 420 K

(3) 620 kg (4) $P_h = \frac{\rho_h P_0}{\rho_0}$

(5) 積荷の質量: 120 kg, 圧力: $9.2 \times 10^4 \text{ Pa}$

[III] [A] (1) $BLu\Delta t$ (2) $V = uBL$ (3) $\frac{V}{R_1 + R_2}$

(4) 力: $\frac{VBL}{R_1 + R_2}$, $W = \frac{V^2}{R_1 + R_2}$

(5) $P_2 = R_2 \left(\frac{V}{R_1 + R_2}\right)^2$, $W = P_1 + P_2$

[B] (1) $\frac{E}{4r}$ (2) $\frac{EBL}{4Mr}$ (3) 棒1: $\frac{2E - 3vBL}{8r}$, 棒2: $\frac{2E + vBL}{8r}$

(4) $\frac{2E}{3BL}$ (5) $v_1 = v_2 = \frac{E}{BL}$