〔Ⅰ〕

〔A〕	ア	$\dfrac{2\pi}{\omega}$	イ	$2a\omega$	ウ	$2ma\omega^2$
	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)	$V = ev$		$\dfrac{m}{M} = e$		
	(2)	摩擦力がした仕事 $-\mu' Mg(L-l)$		弾性エネルギー $\dfrac{1}{2}k(L-l)^2$		
	(3)	$\ell_1 = L-\dfrac{\sqrt{(\mu' Mg)^2+kMV^2}-\mu' Mg}{k}$				
	(4)	$k(L-l_1)>\mu Mg$				
	(5)	$\lvert k(L-l)-\mu' Mg\rvert$				
	(6)	$T_2 - T_1 = \pi\sqrt{\dfrac{M}{k}}$				
	(7)	$Ma=Ma_0+\mu' Mg-kz$				
	(8)	振動の中心 $\dfrac{M}{k}(a_0+\mu' g)$		周期 $2\pi\sqrt{\dfrac{M}{k}}$		

〔Ⅱ〕

〔A〕	(1)	$\dfrac{\rho RT}{M}$	(2)	$P\Delta V$	(3)	イ
	(4)	内部エネルギーの変化 $\dfrac{3}{2}nR\Delta T$			熱量 $\dfrac{5}{2}nR\Delta T$	
〔B〕	(1)	720 kg				
	(2)	(計算) 気球全体と積荷の質量の和を M，求める密度を ρ_1，温度を T_1 とする。 力のつり合いより，$\rho_0 Vg=\rho_1 Vg+Mg$ よって，$\rho_1=\rho_0-\dfrac{M}{V}=1.2-0.4=0.8$ また，〔A〕(1)の結果から，$\dfrac{P}{\rho T}=$一定 が成り立っているので，$\rho_0 T_0=\rho_1 T_1$ より $T_1=\dfrac{\rho_0}{\rho_1}T_0=\dfrac{1.2}{0.8}\times 280=420$				
		密度 0.8 kg/m^3			温度 420 K	
	(3)	620 kg			(4)	$\dfrac{\rho_h}{\rho_0}P_0$
	(5)	(計算) 気球全体と積荷の質量の和を M'，気球が静止した高度での大気の圧力を P_h，密度を ρ_h，このときの気球内部の空気の密度を ρ_2 とする。 力のつり合いより，$M'=(\rho_h-\rho_2)V$ …① $\dfrac{P_0}{\rho_0 T_0}=\dfrac{P_h}{\rho_2 T_1}$ と $P_h=\dfrac{\rho_h}{\rho_0}P_0$ より，$\rho_2=\dfrac{T_0}{T_1}\rho_h$ …② ①，②式より，$M'=\dfrac{T_1-T_0}{T_1}\rho_h V=\dfrac{420-280}{420}\times 1.1\times 600=220$ よって求める質量は $220-100=120$ また，$P_h=\dfrac{\rho_h}{\rho_0}P_0=\dfrac{1.1}{1.2}\times 1.0\times 10^5 \fallingdotseq 9.2\times 10^4$				
		質量 120 kg			大気の圧力 9.2×10^4 Pa	

〔Ⅲ〕

〔A〕	(1)	$BLu\Delta t$		
	(2)	BLu	(3)	$\dfrac{V}{R_1+R_2}$
	(4)	外力の大きさ $\dfrac{VBL}{R_1+R_2}$		$W=\dfrac{V^2}{R_1+R_2}$
	(5)	$P_2=\left(\dfrac{V}{R_1+R_2}\right)^2R_2$		$W=P_1+P_2$
〔B〕	(1)	$\dfrac{E}{4r}$	(2)	$\dfrac{EBL}{4Mr}$
	(3)	(計算) 棒1と棒2に流れる電流の大きさをそれぞれi_1, i_2とする。 キルヒホッフの第2法則より $E=r(i_1+i_2)+2ri_2$ …① $E-BLv=r(i_1+i_2)+2ri_1$ …② ①，②式より $i_1=\dfrac{2E-3BLv}{8r}$，　$i_2=\dfrac{2E+BLv}{8r}$		
		棒1の電流 $\dfrac{2E-3BLv}{8r}$		棒2の電流 $\dfrac{2E+BLv}{8r}$
	(4)	$\dfrac{2E}{3BL}$		
	(5)	(計算) 棒1，棒2ともに電流は流れていない。 よって，$E=BLv_1=BLv_2$ より $v_1=\dfrac{E}{BL}$，$v_2=\dfrac{E}{BL}$		$v_1=\dfrac{E}{BL}$ $v_2=\dfrac{E}{BL}$