I (1) ア: BLd　　イ. $\frac{B^2L^2dv_a}{R}$ //

(2) エネルギー保存則より.

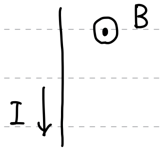
$$\frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = -\frac{B^2L^2dv_a}{R}$$

$$\therefore\ v_1 = v_0 - \frac{B^2L^2d}{mR} \ //$$

II (1) 求値をIとして. キルヒホッフの第2法則より.

$$V + RI = Lv_aB \qquad \therefore\ I = \frac{Lv_aB - V}{R} \ //$$

(2)



求めるローレンツ力は.

$$-LIB = -\frac{LB(Lv_aB - V)}{R} \ //$$

(3) 0 //

(4) ③ //

(5) $I \to 0$ となるので.

$$0 = \frac{Lv_\infty B - V}{R} \qquad \therefore\ v_\infty = \frac{V}{LB} \ //$$

III. (1) A: $2Lv_aB$ //　　B: Lv_aB //

(2) 中心がQ_1Q_2を通るときのみR_1に$i_1 = \frac{Lv_aB}{R_1}$, R_2に$i_2 = \frac{Lv_aB}{R_2}$の電流が流れる。

エネルギー保存則より.

$$\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = -(R_1 i_1^2 + R_2 i_2^2)$$

$$\therefore\ |v_2 - v_0| = \frac{L^2B^2d}{m}\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) \ //$$

これを最小にするR_1は. $R_1 = 3R$ //