Először a feladat második kérdésére felelünk. Nyilván az elérhető legkisebb nyomás:

$$P_{\min} = p_0 \frac{V}{V_0 + V}.$$

A képlet nyilvánvaló, ugyanis V-ben a dugattyú lenyomásakor p_0 a nyomás. Ha felhúzzuk, $p = p_0 \frac{V}{V_0 + V}$ értéket kapunk. Ha ez épp a recipiens nyomásával azonos, további ritkítás nem történik. Ha viszont annál nagyobb, akkor a ritkítás folytatódik mindaddig, míg egyenlőség nem áll fenn.

A mondottak alapján a második kérdésre is egyszerű a válasz.

A szivattyú működését úgy is tárgyalhatjuk, mintha a ritkítandó térben az előbbi $p_{\min}$ értékkel kisebb volna a nyomás, a külső tér pedig $p_0 = 0$ nyomású lenne.

Jelöljük p_m-mel az említett $p_m = p_x - p_{\min}$ maradéknyomást.

p_m változása könnyen leírható. Ugyanis ha az i-edik lépés után a nyomás $p_m^{(i)}$ volt, úgy az $(i+1)$-edik lépés után nyilván

$$V_1 p_m^{(i)} = (V_1 + V + V_0) p_m^{(i+1)},$$
$$p_m^{(i+1)} = \frac{V_1}{V + V_1 + V_0} p_m^{(i)}.$$

Az n-edik művelet után így:

$$p_m^{(n)} = \left(\frac{V_1}{V + V_1 + V_0} \right)^n \cdot p_m,$$
$$p_m = p_0 - p_{\min} = \frac{V_0}{V + V_0} p_0.$$

Ily módon $p_x = p_{\min} + p_m^{(n)} = \left[\frac{V}{V_0 + V} + \frac{V_0}{V_0 + V} \left(\frac{V_1}{V_0 + V + V_1} \right)^n \right] \cdot p_0$ lesz a leszívandó tér nyomása az n-edik művelet után.

Schaub Zsuzsanna (Bp., Kazinczy g. III. o. t.)