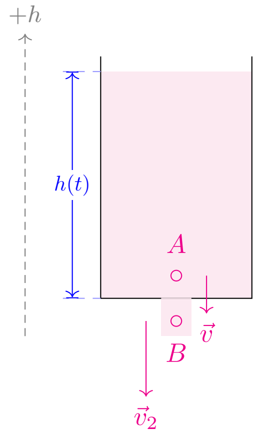

Запишем уравнение Бернулли для для линии тока в точках A (нижняя точка сосуда у отверстия) и B (под отверстием):

$$p_a + \frac{\rho v^2}{2} + \rho g h = p_a + \frac{\rho v_2^2}{2} \tag{1}$$

Скорость v_2 легко найдется из равенства расходов жидкости в сечении S и в сечении σ:

$$Sv = \sigma v_2 \quad \Rightarrow \quad v_2 = v\frac{S}{\sigma} \tag{2}$$

Тогда можно формулу (1) переписать в следующем виде:

$$2gh = v^2 \left[\frac{S^2}{\sigma^2} - 1\right] \tag{3}$$

С другой стороны, $v_h = -\frac{dh}{dt}$. Тогда

$$-\frac{dh}{dt} = \sqrt{\frac{2gh}{\frac{S^2}{\sigma^2} - 1}} \tag{4}$$

Проинтегрируем, расставив пределы:

$$-\int\limits_H^h (t)\frac{dh}{\sqrt{h}} = \int\limits_0^t \sqrt{\frac{2g}{\frac{S^2}{\sigma^2} - 1}} \tag{5}$$

$$2\left(\sqrt{H} - \sqrt{h}\right) = t\sqrt{\frac{2g}{\frac{S^2}{\sigma^2} - 1}} \tag{6}$$

$$t = 2\left(\sqrt{H} - \sqrt{h}\right)\sqrt{\frac{\frac{S^2}{\sigma^2} - 1}{2g}} \tag{7}$$

Вынесем $\frac{S^2}{\sigma^2}$ за знак корня:

$$t = 2\left(\sqrt{H} - \sqrt{h}\right)\frac{S}{\sigma}\sqrt{\frac{1 - \frac{\sigma^2}{S^2}}{2g}} \tag{8}$$

Ввиду малости σ второго порядка положим $\frac{\sigma^2}{S^2} \approx 0$, тогда

$$t = \left(\sqrt{H} - \sqrt{h}\right)\frac{S}{\sigma}\sqrt{\frac{2}{g}} \tag{9}$$

Полное время вытекания будет при $h = 0$:

$$T = t(h = 0) = \frac{S}{\sigma}\sqrt{\frac{2}{g}} \tag{10}$$