



Согласно формуле Торричелли, скорости истечения из малых отверстий будут:

$$v_1 = \sqrt{2gh_1}, \quad v_2 = \sqrt{2gh_2} \quad (1)$$

Рассмотрим нижнее отверстие (высота от верхнего уровня жидкости  $h_2$ ). За время  $dt$  из него выливается объем  $dV_2$  со скоростью  $v_2$ . Его импульс

$$dp_2 = dm_2 \cdot v_2 \quad (2)$$

Но

$$dm_2 = \rho dV_2 = \rho S v_2 \cdot dt \quad (3)$$

Тогда

$$dp_2 = \rho S v_2^2 \cdot dt \quad (4)$$

Возникает сила реакции отделяющейся жидкости (реактивная тяга). Точка приложения – центр истечения жидкости. Из уравнения Мещерского очевидно, что направление силы противоположно направлению истечения жидкости.

Найдем силу для нижнего отверстия:

$$F_{r2} = \frac{dp_2}{dt} = \rho S v_2^2 \quad (5)$$

Аналогично

$$F_{r1} = \frac{dp_1}{dt} = \rho S v_1^2 \quad (6)$$

Тогда суммарная сила будет:

$$F_x = F_{r1} - F_{r2} = \rho S (v_2^2 - v_1^2) = 2\rho g S \Delta h \quad (7)$$