

9.2. В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0}kt + \frac{g}{2}k^2t^2$, где t — время в секундах, прошедшее с момента открытия крана, $H_0 = 20$ м — начальная высота столба воды, $k = \frac{1}{50}$ — отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10$ м/с²). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объёма воды?

$$\frac{1}{4} \cdot H_0 = \frac{1}{4} \cdot 20 = 5$$

$$H = 5 : \quad H_0 - \sqrt{2gH_0}kt + \frac{g}{2}k^2t^2 = 5 \quad t = ?$$

$$20 - \frac{\sqrt{2 \cdot 10 \cdot 20}}{20} \cdot \frac{1}{50}t + \frac{10}{2} \cdot \left(\frac{1}{50}\right)^2 t^2 = 5$$

$$20 - 20 \cdot \frac{1}{50}t + 5 \cdot \frac{1}{50^2}t^2 - 5 = 0$$

$$15 - \frac{2}{5}t + \frac{1}{500}t^2 = 0 \quad | \cdot 500$$

$$t^2 - 200t + 7500 = 0$$

$$t_1 = 50, \quad t_2 = 150$$

