

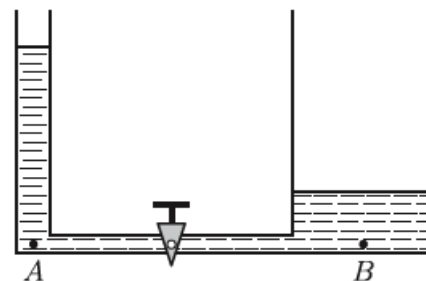
Московская олимпиада школьников по физике

8 класс, первый тур, 2008 год

ЗАДАЧА 1. Два экскурсионных автобуса со школьниками должны были отправиться из Москвы в Санкт-Петербург, но один из автобусов задержался с отправлением. Когда задержавшийся автобус выехал, первый автобус находился на расстоянии $S = 20$ км от места отправления. За время, за которое задержавшийся автобус проехал $S = 20$ км, первый автобус проехал $S_1 = 16$ км. На прохождение расстояния $\Delta s = 1$ км второй автобус затрачивает на $\Delta t = 12$ с меньше, чем первый. На каком расстоянии L от места отправления второй автобус догонит первый? Чему равны скорости автобусов v_1 и v_2 ? Считайте, что пробок на дороге нет и скорости автобусов не меняются.

$$\frac{v_2}{v_1} L = \left(1 - \frac{1S}{S}\right) \frac{v_1 \Delta t}{S} = \tau_0 \frac{v_2}{v_1} 09 = \left(\frac{S}{1S} - 1\right) \frac{v_1 \Delta t}{S} = \tau_0 \frac{v_1 \Delta t}{S} = \frac{1S - S}{\tau S} = T$$

ЗАДАЧА 2. В сосуды, соединённые трубкой с краном, налита вода (см. рисунок). Гидростатическое давление в точках A и B равно $p_A = 4$ кПа и $p_B = 1$ кПа соответственно, площади поперечного сечения левого и правого сосудов составляют $S_A = 3$ дм² и $S_B = 6$ дм² соответственно. Какое гидростатическое давление установится в точках A и B , если открыть кран?



$$\frac{p_A S_A + p_B S_B}{S_A + S_B} = p$$

ЗАДАЧА 3. Парафиновая свечка горит так, что её длина уменьшается со скоростью $u = 5 \cdot 10^{-5}$ м/с, а испаряющийся парафин полностью сгорает, не стекая вниз. Свечка плавает в широком сосуде с водой. Её слегка поддерживают в вертикальном положении, чтобы она не опрокидывалась. С какой скоростью v свечка движется относительно сосуда во время сгорания? Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000$ кг/м³, плотность парафина $\rho_{\text{п}} = 900$ кг/м³.

$$\frac{v}{u} = \frac{\rho_{\text{п}}}{\rho_{\text{в}}} = \frac{900}{1000} = 0.9$$

ЗАДАЧА 4. Школьник Вася проводит дома физический эксперимент, а его младший брат Петя пытается ему помогать. Вася налил в банку $V = 1$ л воды при температуре $t_1 = 20$ °С, поместил в воду кипятильник мощностью $P = 1$ кВт, включил его и вышел в соседнюю комнату поговорить по телефону с одноклассником. Вернувшись через $\tau = 5$ мин, он измерил температуру воды в банке, и оказалось, что она равна $t_2 = 60$ °С. Выяснилось, что Петя на некоторое время отключал кипятильник, пока Вася разговаривал по телефону. Сколько времени длилась Петина «помощь»? Удельная теплоёмкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг · °С), плотность воды $\rho = 1$ кг/л. Теплоёмкостями банки и кипятильника, а также потерями теплоты пренебречь.

$$\frac{P \tau}{c \rho V} = \frac{1 \cdot 5 \cdot 60}{4,2 \cdot 1 \cdot 1} = 71,4$$