

Физика 3 тур 8 класс

(8-3-1) С балкона высотного дома, расположенного на высоте 21 м от асфальтовой дорожки под балконами начинает (с нулевой начальной скоростью) падать телефон «Samsung». Навстречу ему с балкона, находящегося на высоте 6 м в тот же момент вылетает телефон «Nokia». Перед тем как разбиться об асфальт, они пролетают мимо друг друга на высоте 1 м от земли. С какой скоростью вылетел со своего балкона телефон «Nokia»? Считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$. Трение о воздух можно не учитывать.

Решение: До места встречи телефон «Samsung» пролетел 20 м. На это ему потребовалось 2 секунды. Расстояние между телефонами изменялось со скоростью, которая равна начальной скорости телефона «Nokia». Эта скорость такова:

$$(21-6) \text{ м} / 2 \text{ с} = 7,5 \text{ м/с}.$$

(8-3-2)

«Практическая» работа



Школьник получил оборудование для выполнения практической работы. Оборудование лежит на столе (и школьник тоже). Деревянная линейка имеет миллиметровые деления. Телефон к оборудованию не относится ☺.

Задание: с помощью выданного оборудования определить (измерить/вычислить) плотность стекла, из которого сделана стеклянная пустая баночка.

Опишите во всех подробностях процедуру измерений и вычислений. Постарайтесь не разбудить хозяина оборудования ☺.

Решение: нужно применить гидростатический способ измерения плотности. То есть, сначала нужно получить отношение массы баночки и деревянной линейки, уравновесив её на краю стола с банкой, которая прикреплена ниткой к одному из концов линейки. А затем провести аналогичное уравнивание, но банка должна находиться в полностью погруженном в воду состоянии в сосуде с водой, который может стоять рядом со столом под его краем.

А в итоге нужно ввести символьные обозначения измеренных (виртуально) величин и привести формулу для вычисления плотности, в которой эти введенные символы присутствуют.

(8-3-3)

Если на ладонь руки дуть изо рта сильной и узкой струёй воздуха, держа ладонь в 20÷30 см от рта, то ладонь чувствует прохладу. Если «подышать» на ладонь, держа её возле полностью открытого рта, то рука почувствует тепло. Объясните, почему это так.

Решение: Участки тела (в частности, ладони) непрерывно передают теплоту окружающему воздуху, который имеет меньшую температуру, чем температура тела человека. Со временем человек привыкает к этому тепловому потоку. Изменение ощущения (теплее-холоднее) возникает при смене условий. Быстрая струя воздуха изо рта захватывает с собой окружающий воздух и вместе с ним обеспечивает более быстрый отбор теплоты от ладони – «прохладно».

При неторопливом выдыхании воздуха холодный окружающий воздух не захватывается, и на ладонь попадает теплый воздух с температурой $\approx 36,6^{\circ}\text{C}$, насыщенный водяными парами. Ладонь имеет температуру меньшую, чем $36,6^{\circ}$, поэтому на ней часть водяных паров конденсируется, что приводит к выделению теплоты. В результате ладонь чувствует- «тепло». А если обратить внимание на сухость ладони до и влажность ладони после такого эксперимента, то понятно, что именно конденсация влаги дает эффект «теплоты».

(8-3-4) Если открыть кран с горячей водой с температурой $+60^{\circ}$, то детская ванна заполняется через 12 минут. Если же открыть кран с холодной водой с температурой 16°C , то первоначально пустая ванна заполняется за 8 минут. Для купания малыша достаточно заполнить ванну наполовину, и вода должна иметь температуру 36°C . Насколько раньше нужно открыть кран с горячей водой по сравнению с краном с холодной водой, чтобы после одновременного прекращения подачи и горячей и холодной воды ванна была заполнена водой при 36°C наполовину?

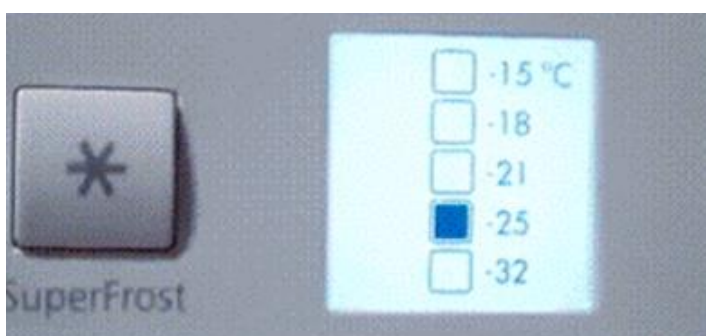
Решение: Пусть X - время, в течение которого открыт кран с горячей водой, а Y - время, в течение которого открыт кран с холодной водой. Тогда выполняются соотношения:
 $X/12 + Y/8 = 1/2$ и $(X/12) \times 60 + (Y/8) \times 16 = 36 \times 1/2$.

Из этих соотношений следует:

$X = (30/11)$ мин ≈ 2 мин 44 секунды, $Y = (24/11)$ мин ≈ 2 мин 11 секунд.

Разница времен равна $X - Y = 6/11$ мин ≈ 33 секунды.

(8-3-5)



Анимированный рисунок показывает эксперимент с переохлажденной водой. Какая доля воды в % по массе превращается в лёд после удара бутылки о стол? До удара, как видно, её температура была -25°C . Считайте, что это точное значение. Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг . Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}\times\text{К)}$.

Решение: $330 \times X / 100 = 25 \times 4,2$. Отсюда следует: $X = 31,8\%$.