

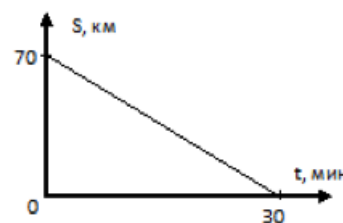
Всероссийская олимпиада школьников по физике

9 класс, муниципальный этап, 2017/18 год

ЗАДАЧА 1. Электричка без начальной скорости с постоянным ускорением начинает заезжать в тоннель, имеющий длину L . Машинист в головном вагоне заметил, что он проехал тоннель за время $t = 38$ с. Сколько времени находился в тоннеле кондуктор, сидящий в конце последнего вагона, если длина электрички $4L$, а ускорение не меняется до выезда кондуктора из тоннеля?

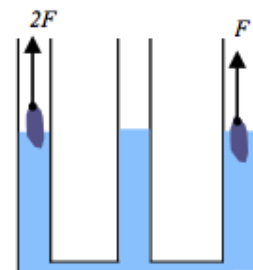
$$t_6 \approx t \left(\sqrt[3]{\frac{L}{4L}} \right) = 1$$

ЗАДАЧА 2. Деревня находится на расстоянии $L = 70$ км от города. Населённые пункты соединяет прямолинейный участок шоссе. Одновременно из города и деревни навстречу начинают движение легковой автомобиль и автобус. Скорость автомобиля равна $v = 90$ км/ч. На рисунке представлен график, на котором показано, как изменялось расстояние между ними с момента выезда до момента встречи. Найдите скорость автобуса. Какое время потребовалось автобусу на путь от места встречи до города? Считать, что автобус и автомобиль движутся с постоянными скоростями во время всего движения.



$$v_{\text{авт}} = 90 \text{ км/ч}; \quad t_{\text{автоб}} = 54 \text{ мин}$$

ЗАДАЧА 3. Три одинаковых цилиндрических сосуда, частично заполненных водой, соединены снизу трубками. Площадь поперечного сечения каждого сосуда $S = 10 \text{ см}^2$. В правый и левый сосуды помещены льдинки, которые удерживают в равновесии за нити, прикладывая к ним вертикально направленные силы $F = 1$ Н и $2F$. Льдинки начинают таять. В течение всего процесса таяния их продолжают удерживать в равновесии. На сколько изменится уровень воды в среднем сосуде после того, как обе льдинки растают? Повысится он или понизится? Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/с}^2$.



$$\Delta h = \frac{S \rho d}{\rho} = 4 \text{ мм}$$

ЗАДАЧА 4. Вася принёс домой с улицы снежок массой 200 г, слепленный из «мокрого» снега. «Мокрым» называют снег, содержащий воду. Температура снежка 0°C . Вася поместил снежок в ведро, в котором было 2 л воды при температуре 25°C . При этом температура общей массы получившейся воды стала равной 18°C . Определить процентное содержание по массе влаги (воды), которое было в снеге. Удельная теплоёмкость воды $c_v = 4,2 \text{ кДж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$. Потерями теплоты пренебречь.

$$\% \text{ влаги} \approx \left(17 - (17 - 0) \frac{m}{M} \right) \frac{1}{0,2} - 1 = x$$

ЗАДАЧА 5. Найдите показания идеального амперметра в схеме на рисунке, если напряжение на батарее $U = 4$ В. Значения сопротивлений резисторов указаны на рисунке.

$$\boxed{I \approx 0,143 \text{ A}}$$

