

Московская физическая олимпиада

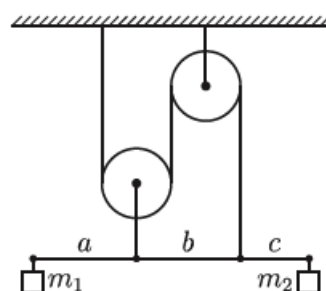
8 класс, второй тур, 2008 год

ЗАДАЧА 1. Заяц убегает от Волка по прямой, двигаясь равномерно. В начальный момент времени расстояние между Зайцем и Волком равно $S = 36$ м, а скорость Волка равна $v_0 = 14$ м/с. Волк устаёт и через каждые $\Delta t = 10$ с (в моменты времени $\Delta t, 2\Delta t, 3\Delta t, \dots$, считая от начала движения) уменьшает свою скорость на $\Delta v = 1$ м/с. С какой скоростью должен бежать Заяц, чтобы Волк его не поймал?

$$v/m \cdot g' \Pi < n$$

ЗАДАЧА 2. Рычаг подвешен к системе блоков так, что точки подвеса делят его в отношении $a : b : c$ (см. рисунок). Блоки и нити невесомы, трения нет. Каково отношение масс грузов m_1 и m_2 , если система находится в равновесии?

$$\frac{q + v \xi}{\xi + q \xi} = \frac{\xi m}{\xi m}$$



ЗАДАЧА 3. Школьнику поручили полить сад на даче. Чтобы не таскать воду в лейке, он проложил толстый шланг через грядки на огороде так, как показано на рисунке, продул шланг, вставил в него небольшую воронку и начал медленно наливать в неё воду. Через некоторое время воронка заполнилась, вода в ней перестала опускаться, но из другого конца шланга не полилась. Тогда школьник поднял воронку выше и налил в неё ещё воды. Приблизительно до какой высоты H над землёй ему надо поднять воронку с водой, чтобы она начала вытекать из шланга? Высота каждой грядки $h = 40$ см, число грядок $n = 5$.



$$m \cdot z = q u \approx H$$

ЗАДАЧА 4. В чашку налили раствор кофе при температуре $t_1 = 100$ °С и бросили туда несколько кубиков льда, взятого при температуре $t_0 = 0$ °С. Когда лёд растаял, температура раствора оказалась равной $t_2 = 50$ °С. На сколько процентов уменьшилась концентрация кофе в растворе? Теплообмен раствора кофе с окружающей средой не учитывать. Удельные теплоёмкости раствора кофе и воды одинаковы и равны $c = 4,2$ кДж/(кг · °С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг.

Замечание. Под концентрацией понимается отношение массы чистого кофе ко всей массе раствора.

$$\frac{\Delta n}{n_0} = \frac{\lambda + 2c\Delta t}{\lambda + c\Delta t}; \text{ уменьшилась на } 28\%$$