

9 класс

**Задача 1. Плот и катер**

От пристани «Дубки» экспериментатор Глюк отправился в путешествие по реке на плоту. Ровно через час он причалил к пристани «Грибки», где обнаружил, что забыл свой рюкзак на пристани в «Дубках».

К счастью, Глюк увидел на берегу своего друга — теоретика Бага, у которого была моторная лодка. На ней друзья поплыли обратно, забрали рюкзак и вернулись в «Грибки».

Сколько времени моторная лодка плыла против течения, если всё плавание заняло 32 минуты?

Мотор лодки в течение всего плавания работал на полную мощность, а время, которое потребовалось на подбор рюкзака, пренебрежимо мало.

**Задача 2. Линейная теплоёмкость**

Теплоёмкость некоторых материалов может зависеть от температуры. Рассмотрим брусок массы  $m_1 = 1$  кг, изготовленный из материала, удельная теплоёмкость которого зависит от температуры  $t$  по закону:

$$c = c_1(1 + \alpha t),$$

где  $c_1 = 1,4 \cdot 10^3$  Дж/(кг·°C),  $\alpha = 0,014$  °C<sup>-1</sup>. Такой брусок, нагретый до температуры  $t_1 = 100$  °C, опускают в калориметр, в котором находится некоторая масса  $m_2$  воды при температуре  $t_2 = 20$  °C. После установления теплового равновесия температура в калориметре оказалась равной  $t_0 = 60$  °C.

Пренебрегая теплоёмкостью калориметра и тепловыми потерями, определите массу  $m_2$  воды в калориметре. Известно, что удельная теплоёмкость воды  $c_2 = 4,2 \cdot 10^3$  Дж/(кг·°C).

**Задача 3. Цепь с двумя амперметрами**

В электрической цепи (рис. 1) сила тока, проходящего через резистор  $R_3$ , равна 1 мА. Сопротивления резисторов  $R_1 = 1$  кОм,  $R_3 = 3$  кОм.

Перерисуйте рисунок 1 в свою тетрадь и укажите на нём направления токов, идущих через резисторы. Чему равно напряжение  $U$  батарейки? На сколько миллиампер отличаются показания амперметров  $A_1$  и  $A_2$ ? Амперметры считайте идеальными.

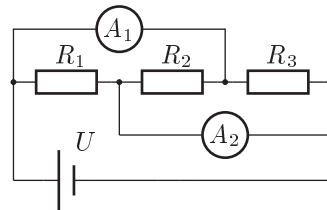


Рис. 1

Продолжение условия смотри на обороте.

**Задача 4. На киностудии**

При съёмке художественного фильма потребовалось заснять эпизод с падением вагонов поезда с моста в реку. Для этого был построен макет железной дороги, моста и вагонов в масштабе 1 : 50. С какой частотой кадров  $N_1$  необходимо снимать этот эпизод, чтобы при просмотре кадров со стандартной частотой  $N_0 = 24$  кадра/с ситуация выглядела правдоподобно?

**Задача 5. Два зеркала**

Перед системой зеркал  $M_1$  и  $M_2$  расположена буква Б так, как показано на рисунке 2. Постройте на том же рисунке все изображения, даваемые этой системой. Докажите, что других изображений быть не может. Длина каждого из зеркал равна расстоянию между ними.

Рисунок к задаче 5 смотри на другом листе.

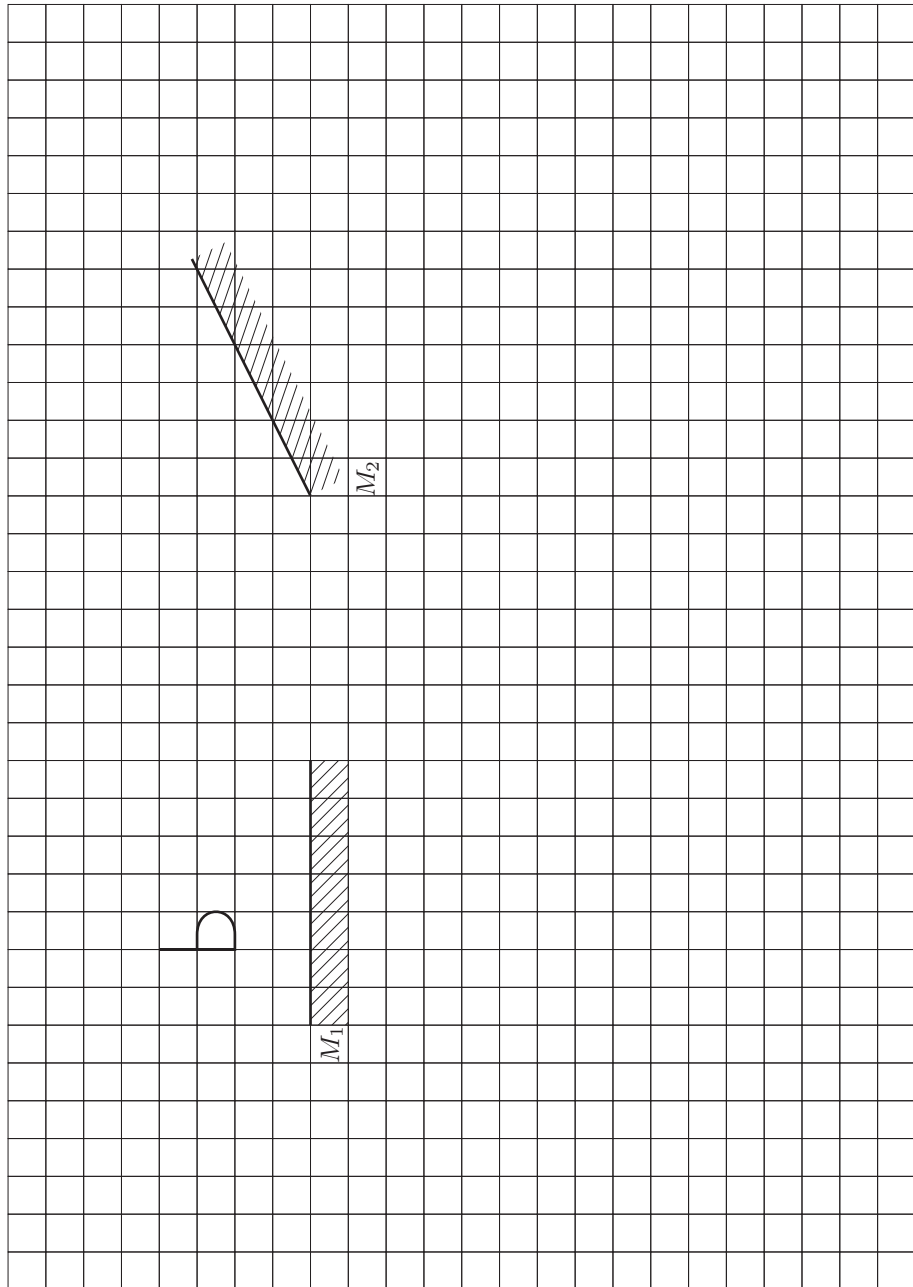


Рис. 2

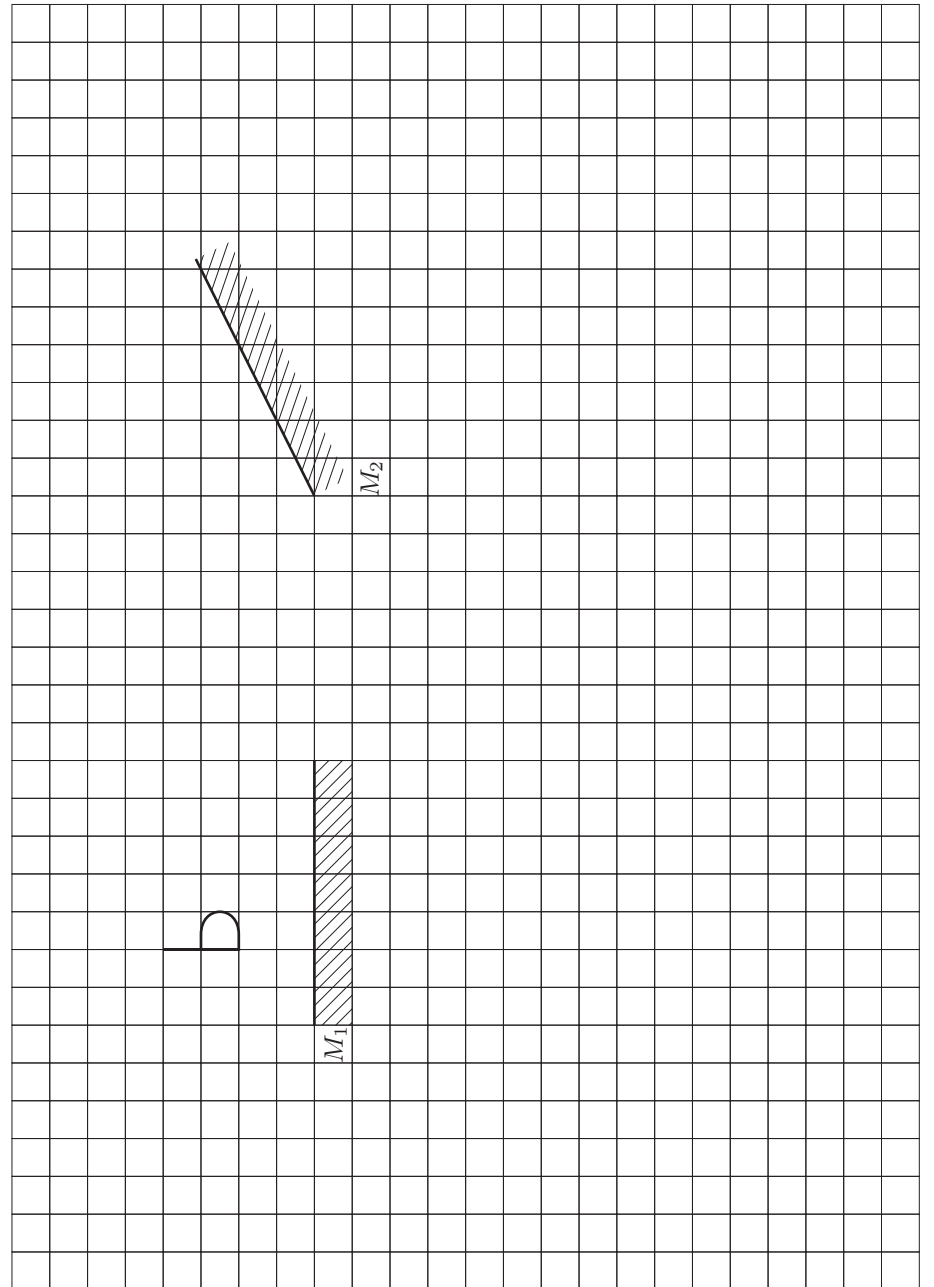


Рис. 2