

**Муниципальный этап  
всероссийской олимпиады школьников по физике в 2024/25 учебном году  
7 КЛАСС**

**Задача 1.** Робот укладывает кирпичи в ряд. Размеры кирпича  $250 \times 120 \times 50$  мм<sup>3</sup>. Время на укладку одного кирпича составляет 5 секунд. Сколько времени сможет работать робот, если его бункер имеет объем  $1,5$  м<sup>3</sup>? Ответ предоставить в формате X часов Y минут Z секунд.

Возможное решение и критерии оценивания:

- переведены данные в одну систему единиц измерения 2 балла  
( $0,25 \times 0,12 \times 0,05$  м)
- вычислен объем кирпича 2 балла  
( $0,25 \times 0,12 \times 0,05 = 0,0015$  м<sup>3</sup>)
- определено количество кирпичей в бункере 2 балла  
( $1,5 / 0,0015 = 1000$  шт)
- вычислено время работы робота в секундах 2 балла  
( $5000$  с)
- представлен ответ запрашиваемом формате 2 балла  
(1 час 23 минуты 20 секунд)

**Задача 2.** По параллельным путям в одну сторону едут два поезда. Скорость первого  $72$  км/ч, второго  $15$  м/с. Сколько времени будет продолжаться обгон, если длина первого поезда  $120$  м, второго  $150$  м?

Возможное решение и критерии оценивания:

- переведены данные в одну систему единиц измерения 2 баллов  
( $72$  км/ч =  $20$  м/с)
- предложена идея относительного движения 2 балла
- указана скорость 1-го поезда относительно 2-го 2 балла  
( $20$  м/с -  $15$  м/с =  $5$  м/с)
- найдено расстояние, которое должен пройти 1-ый поезд 2 балла  
( $150$  м +  $120$  м =  $270$  м)
- найдено время обгона 2 балла  
( $270$  м / ( $5$  м/с) =  $54$  с)

**Задача 3.** Кусок бронзы (сплав меди с оловом) имеет массу  $m = 2,3$  кг и плотность  $7,722$  г/л. Определите массу меди в сплаве. Плотность олова  $7300$  кг/м<sup>3</sup>, плотность меди  $8960$  кг/м<sup>3</sup>. Принять объем сплава равным сумме объемов его составных частей.

Возможное решение и критерии оценивания:

- сделан перевод плотности бронзы в СИ 1 балл

$$(7,722 \text{ г/л} = 7722 \text{ кг/м}^3)$$

- записана система уравнений 4 балла

$$(, m = m_o + m_m, m_o = \rho_o V_o, m_m = \rho_m V_m, V = V_o + V_m, V = m/\rho)$$

- решена система уравнений, верно определена масса меди 5 баллов

$$(m_m = 0,6784 \text{ кг})$$

**Задача 4.** Профессор Глюк решил исследовать испарение воды из стакана в лабораторных условиях. Для этого в цилиндрический стакан он налил воды до уровня 150 мм и поставил его в лаборатории, в которой поддерживались постоянные условия (температура, влажность и т.д.). Результаты исследования были занесены в таблицу (см. таблицу).

дата измерения	20.окт	20.окт	20.окт	21.окт	21.окт	22.окт	22.окт
время измерения	9-00	12-00	15-00	12-00	18-00	9-00	12-00
уровень воды $H$ , мм	150	144	138	96	84	54	48

По экспериментальным данным постройте график зависимости высоты воды в стакане  $H$  от времени, прошедшего с начала эксперимента,  $t$ . Высоту выразить в мм, время - в часах. Определите скорость понижения уровня воды в стакане в мм/ч. Определите через сколько часов вся вода в стакане испариться.

Зная, что при увеличении температуры в лаборатории, скорость понижения уровня воды увеличилась в 1,5 раза, найдите на сколько часов раньше испарится вода в этом случае.

Возможное решение и критерии оценивания:

- по данным дат и времени измерений определено количество часов прошедшего с начала эксперимента 1 балл

дата измерения	20.окт	20.окт	20.окт	21.окт	21.окт	22.окт	22.окт
время измерения	9-00	12-00	15-00	12-00	18-00	9-00	12-00
уровень воды $H$ , мм	150	144	138	96	84	54	48
время эксперимента, ч	0	3	6	27	33	48	51

- построен график зависимости  $H$  от  $t$ . 4 балла

(Следует обратить внимание на: выбранный масштаб (рекомендуемый для  $H$ : 1 клетка = 6 мм, для времени: 2 клетки = 3 часа); подписаны ли оси; через отмеченные экспериментальные точки проведена прямая. Если оси не подписаны, то снизить оценку за этот пункт на 2 балла. Если выбран не удачный масштаб (например, очень мелкий), то снизить оценку на 2 балла)

- определено время испарения воды из стакана 2 балла

$$(75 \text{ часов})$$

Примечание время может быть определено графическим или расчетным способом. В первом случае на графике должна быть отмечена точка пересечения графика и оси времени

- вычислено, что при увеличении температуры в лаборатории время испарения воды уменьшится на 25 часов 3 балла

( $75 - 75/1,5 = 25$  (часов))