

IV городская олимпиада школьников 5 - 6 классов по физике
«Потенциал» 2024 – 2025 учебный год
 (муниципальный этап)
6 класс

Время выполнения 120 минут. Максимальный балл – 50

Подробно описывать решения задач. При вычислениях воспользоваться калькулятором. В полученном числе оставлять после запятой не более 2 цифр!

Задача 1. «Измерения. Перевод единиц измерения»

*Составил задачу: учитель физики МБОУ «Гимназия №1»,
 Никулич Т.А., первая квалификационная категория*

Однажды исследователь Василий решил использовать необычную единицу измерения физической величины. После долгих раздумий он написал в реферате по истории, что средняя скорость передвижения черепахи по суше равна 120472,5 Рикки/лагху. Лагху – это единица измерения времени в ведической традиции, которая применяется в Индуистском представлении времени; 1 лагху примерно равен 2 мин. А Рикки – это длина, названная в честь «Рикки-Тикки-Тави» — рассказ из «Книги джунглей» Редьярда Киплинга, а также имя главного героя этого рассказа. И равная минимальному смещению компьютерной мыши, которое может быть зарегистрировано компьютером. 1 Рикки равен 1/5400 алеппо газа, а 1 алеппо газ $\approx 67,73$ см.

1. Переведите скорость черепахи в мм/с. Ответ округлите до целого числа. (5 баллов)
2. За какое время черепаха проползёт расстояние, равное 0,45 Шахиджахани, если 1 Шахиджахани– это единица измерения длины в средние века в Индии, равная 1,41 алеппо газа? Ответ выразите в секундах и округлите до целого числа. (5 баллов)

Возможное решение. Критерии оценивания:

1	Найдено сколько см в 1 Рикки.	1 Рикки = $(1/5400) * 67,73 \approx 0,012$ см.	1 балла
2	Переведено время в с (секунды)	1 лагху = 120 с	1 балла
3	Найдена скорость черепахи в мм/с. Ответ округлён до целого	$v = (120472,5 * 0,012) / 2 * 60 \approx 12,04$ см ≈ 120 мм/с.	3 балла
4	Найдено расстояние, которое прошла черепаха в см.	$S = 0,45 * 1,41 * 67,73$ см $\approx 42,9$ см ≈ 43 см ≈ 430 мм.	3 балла
5	Найдено время, за которое проползла черепаха расстояние S.	$T = S/v = 430/120 = 3,58$ с ≈ 4 с	2 балла
Максимальный балл			10 баллов

Задача 2. «Движение». «Прогулка друзей»

*Сириус курсы 2025г. относительность движения.
 Оформил задачу: учитель физики МБОУ «Гимназия №1»
 Касьяненко В.В., высшая квалификационная категория*

Паша и Оля стоят друг напротив друга на противоположных берегах реки, ширина которой 60 м. Оля начинает идти вдоль берега вниз по течению со скоростью равной течению реки 1м/с. Паша начинает плыть через реку на противоположный берег вдоль прямой линии с постоянной скоростью. Как только Паша добирается до противоположного берега, он оказывается рядом с Олей, которая прошла расстояние 150м. Оля в процессе движения не останавливалась.

Чему равно расстояние между Пашей и Олей в тот момент, когда Оля прошла 75м? Ответ выразите в м, округлите до целого числа.

С какой скоростью плыл бы Паша в стоячей воде?

Дано: S ₁ =150 v ₀ =1 h=60 S ₂ =75 h ₁ = ?	Найдем время движения Оли $t = S : v$		1 балл
	$t = 150 : 1 = 150$ с		1 балл
	Паша начал движение вместе с Олей и встретились они одновременно, поэтому, когда Оля прошла половину пути, Паша проплыл половину пути. Если вначале Паша был на		

$v_{п}=?$	расстоянии 60 м от берега, то спустя половины времени окажется на половину ближе от берега то есть $h_1=30$ м.		
	В стоячей воде паша за время движения проплыл бы расстояние 60 м.		1 балл
	Тогда $v = h: t$, $v = 60: 150 = 0,4 \frac{м}{с}$		2 балла 1 балл
	Ответ: $h_1 = 30м, v=0,4 м/с$		

Задача 3. Тема: «Плотность, масса тела»

Составил задачу: Еланцев А.Н., учитель физики
МБОУ СОШ №7, высшая квалификационная категория.

Строитель Глюк для возведения стен спортивного здания в городе Ноябрьске, решил использовать сэндвич-панели длиной 4000 мм и шириной 115 мм. Толщина листа металла сэндвич панели составляет 1 мм, плотность металла – $7 \frac{г}{см^3}$, толщина утеплителя 120 мм, плотность утеплителя – $0,1 \frac{г}{см^3}$. Помогите Глюку рассчитать количество сэндвич-панелей необходимых для загрузки одного грузового автомобиля грузоподъемностью 2,5 тонны.

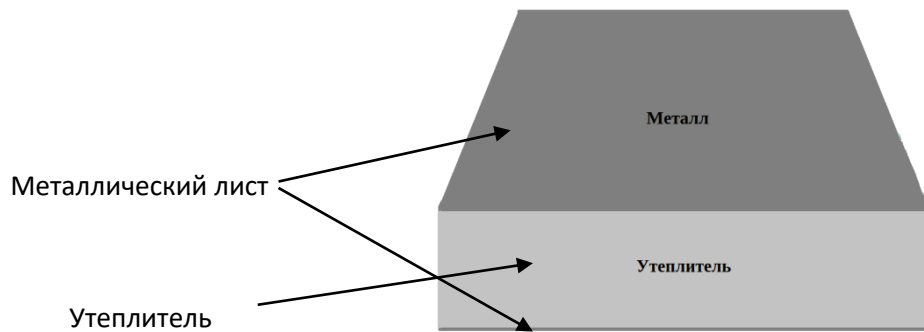
Сэндвич-панель (англ. sandwich — многослойный бутерброд) — строительный материал, имеющий трёхслойную структуру, состоящую из двух листов металла и слоя утеплителя между ними.

Примечание:

1) Плотность — это физическая величина, которая показывает какую массу в килограммах имеет вещество, взятое в объеме $1 м^3$, или граммов в $1 см^3$, ее определяют по формуле $\rho = \frac{m}{V}$, где m - масса тела, V - объем тела. Единица измерения плотности $\rho = \frac{кг}{м^3}$ или $\rho = \frac{г}{см^3}$.

Связь между единицами измерений $\rho = 1 \frac{г}{см^3} \cdot 1000 = 1 \frac{кг}{м^3}$

2) Вычисления производить с помощью калькулятора, результат записывать примерно, две цифрой после запятой.



Возможное решение. Критерии оценивания

Дано a= 4000 мм = b= 1150 мм = c= 120 мм = d=1 мм = $\rho_1 = 7 \frac{г}{см^3}$ $\rho_2 = 0,1 \frac{г}{см^3}$ M=2,5 т = 2500 кг=2500000г N-?	СИ 400см= 4 м 115см=1,15 м 12см=0,12 м 0,1 см=0,001м кг=2500000г	Правильно переведены величины в СИ длины	1 балл
		Объем одного металлического листа сэндвич-панели $V_1 = a \cdot b \cdot d$ $V_1 = 4м \cdot 1,15м \cdot 0,001м = 0,0046м^3 = 4600см^3$	1 балл
		Объем утеплителя одной сэндвич-панели $V_2 = a \cdot b \cdot c$ $V_2 = 4м \cdot 1,15м \cdot 0,12м = 0,552м^3 = 552000см^3$	1 балл
		Записана формула $m = \rho \cdot V$	1 балл
		Масса одного металлического листа сэндвич-панели $m_1 = \rho_1 \cdot V_1$ $m_1 = 7 \frac{г}{см^3} \cdot 4600см^3 = 32кг 200г$	1 балл

	<i>Решение возможно в граммах.</i>	
	Масса утеплителя одной сэндвич-панели $m_2 = \rho_2 \cdot V_2$ $m_2 = 0,1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 552000 \text{см}^3 = 55 \text{кг} 200 \text{г}$	1 балл
	Масса одного листа сэндвич-панели: $m = 2 \cdot m_1 + m_2, m = 2 \cdot 32,2 \text{ кг} + 55,2 \text{кг} =$ 119кг600г если учтен 1 металлический лист	2 балл 1 балл
	Количество листов: $N = \frac{M}{m}$	1 балл
	Правильно выполнены вычисления $N = \frac{2500 \text{ кг}}{119,6 \text{ кг}} = 20,9 \approx 20$	0,5 балла
	<i>Ответ округлён в меньшую сторону (даже если он не правильный) N=20</i>	0,5 балла
Максимальный балл -10		

Задание 4. «Экспериментальное задание». «Плотность пятерки из картонки»

*Составил задачу: учитель физики МБОУ СОШ №6,
Медведева М.Н., высшая квалификационная категория*

Оборудование: Распечатанная пятерка на миллиметровой бумаге, лист картона, электронные весы, ножницы.

Справка. Из физики известно, что поверхностная плотность — это физическая величина, которая показывает, какой массой обладает вещество, занимающее единицу площади. Таким образом, поверхностная плотность = $\frac{\text{масса}}{\text{площадь}}$, $\delta = \frac{m}{S}$, где m - масса, S - площадь.

Задание:

1. С помощью электронных весов с наибольшей точностью определите массу пятерки из картона. Опишите способ ее определения. Запишите результат в таблицу.
2. С наибольшей точностью определите площадь поверхности пятерки. Опишите способ ее определения. Запишите результат в таблицу.
3. Используя информацию из справки, рассчитайте поверхностную плотность пятерки.

Масса $m, \text{г}$	Площадь $S, \text{см}^2$	Поверхностная плотность $\delta, \frac{\text{г}}{\text{см}^2}$

Возможное решение. Критерии оценивания

1. Используя метод палетки, определяем площадь пятерки.
2. Вырезаем пятерку на миллиметровой бумаге, используя ее как трафарет, обводим пятерку на картоне и вырезаем пятерки из картонки (5 штук). Взвешиваем и результат усредняем.
3. Используя информацию из справки, рассчитываем плотность пятерки.

Система оценивания:

№	Критерии	Баллы
1	Для определения площади применен метод палетки	4
	Для определения площади применен и описан другой метод	2
2.	Попадание в ворота значения площади	2
3.	Для определения массы пятерки из картонки использовано усреднение	6

	взвешиванием 5 и более штук пятерок	
	Для определения массы пятерки из картонки использовано усреднение взвешиванием 3-4 штук пятерок	4
	Для определения массы пятерки из картонки использовано усреднение взвешиванием 1-2 штук пятерок	2
4.	Попадание в ворота значения массы	2
5.	Результаты измерений и вычислений занесены в таблицу	2
6.	Попадание в ворота поверхностной плотности пятерки	4
	Максимальный балл	20 баллов