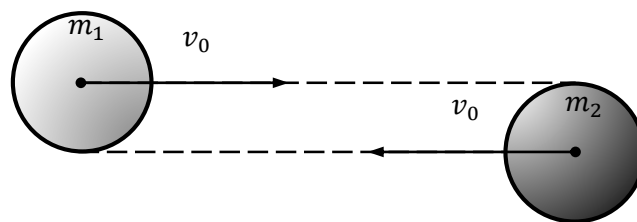


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ФИЗИКА. 2025–2026 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

Задача 1. Вопросы 1-4

Гладкий шар массой m_1 налетает на гладкий шар массой m_2 такого же диаметра, движущийся с той же скоростью $v_0 = 8,7$ м/с в противоположном направлении так, как показано на рисунке. В результате упругого соударения первый шар отскакивает в направлении, перпендикулярном первоначальному направлению его движения.



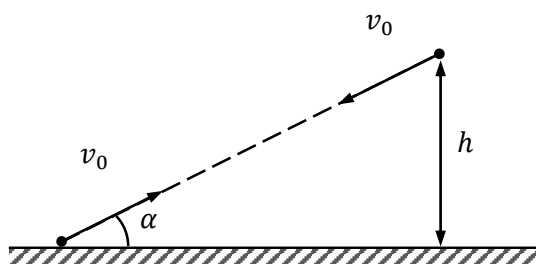
1. Найдите скорость v_1 первого шара после соударения. Дайте ответ в м/с с округлением до десятых долей. (2 балла)
2. Найдите скорость v_2 второго шара после соударения. Дайте ответ в м/с с округлением до десятых долей. (3 балла)
3. Найдите отношение m_1/m_2 масс шаров. Дайте ответ с округлением до десятых долей. (3 балла)
4. На какой угол α повернётся вектор скорости второго шара в результате соударения с первым? Дайте ответ в градусах с округлением до целого числа. (2 балла)

Матрица параметров к вариантам задачи 1

Вариант	v_0 , м/с
1	8,7
2	4,5
3	5,7
4	3,3
5	1,9

Задача 2. Вопросы 5-9

Два камня бросают одновременно навстречу друг другу с одинаковыми начальными скоростями v_0 вдоль прямой, наклонённой под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Первый камень бросают с горизонтальной поверхности земли, а второй – с высоты $h = 100$ м (см. рисунок). На землю камни падают одновременно. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



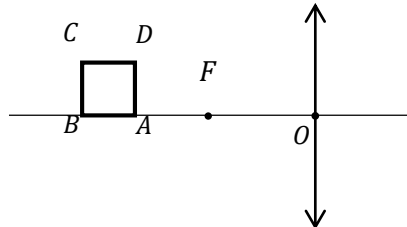
5. Найдите время t полёта камней. Дайте ответ в секундах с округлением до сотых долей. **(2 балла)**
6. Найдите скорость v_0 . Дайте ответ в м/с с округлением до десятых долей. **(2 балла)**
7. Чему равен модуль вектора перемещения первого камня S_1 за время его полёта? Дайте ответ в метрах с округлением до целого числа. **(2 балла)**
8. Чему равен модуль вектора перемещения второго камня S_2 за время его полёта? Дайте ответ в метрах с округлением до целого числа. **(2 балла)**
9. На каком расстоянии S друг от друга приземляются камни? Дайте ответ в метрах с округлением до десятых долей. **(2 балла)**

Матрица параметров к вариантам задачи 2

Вариант	$\alpha, ^\circ$	$h, \text{м}$
1	30	100
2	30	50
3	60	100
4	60	50
5	45	100

Задача 3. Вопросы 10-12

Квадратный предмет $ABCD$ расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы, как показано на рисунке. Длина стороны изображения $A'B'$ равна длине стороны предмета AB . Поперечное увеличение линзы для стороны BC равно $\Gamma_1 = 0,8$. Лучи, падающие от предмета на линзу, считайте параксиальными.



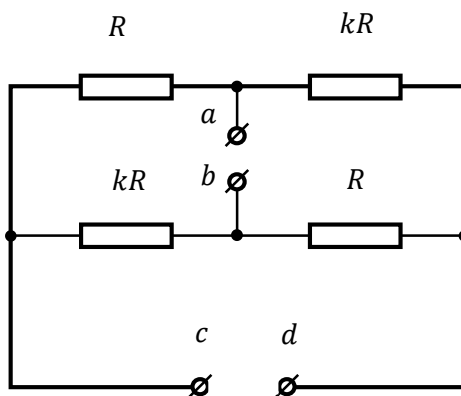
10. Чему равно поперечное увеличение линзы Γ_2 для стороны AD ?
Дайте ответ с округлением до тысячных долей. (3 балла)
11. Определите отношение длины изображения $C'D'$ стороны CD к длине самой стороны CD . Дайте ответ с округлением до тысячных долей.
(3 балла)
12. Найдите отношение k площади изображения предмета к площади самого предмета. Дайте ответ с округлением до тысячных долей. (4 балла)

Матрица параметров к вариантам задачи 3

Вариант	Γ_1
1	0,8
2	0,7
3	0,6
4	0,5
5	0,4

Задача 4. Вопросы 13-16

В цепи, показанной на рисунке, резисторы имеют сопротивления R и kR ($k = 2$). К клеммам a и b подключают идеальный омметр, а к клеммам c и d – идеальный амперметр. Омметр при этом показывает $\Omega_1 = 5$ Ом, а амперметр – $I_1 = 100$ мА.



13. Чему равно сопротивление R ? Дайте ответ в омах с округлением до сотых долей. (2 балла)

14. Какая суммарная тепловая мощность P выделяется на резисторах? Дайте ответ в ваттах с округлением до сотых долей. (3 балла)

Омметр и амперметр меняют местами.

15. Какими станут показания Ω_2 омметра? Дайте ответ в омах с округлением до десятых долей. (3 балла)

16. Какими станут показания I_2 амперметра? Дайте ответ в миллиамперах с округлением до целого числа. (2 балла)

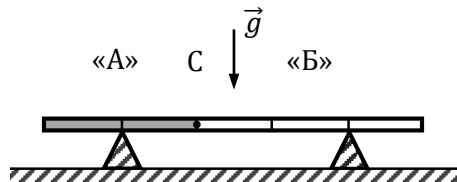
Матрица параметров к вариантам задачи 4

Вариант	k	Ω_1 , Ом	I_1 , мА
1	2	5	100
2	2	10	50
3	3	6	60
4	3	9	100
5	4	8	100

Задача 5. Вопросы 17-20

Если одно тело контактирует с другим по протяжённой поверхности, то воздействие первого тела на второе часто невозможно описать только равнодействующей всех элементарных сил в точках контакта. Помимо равнодействующей требуется учитывать ещё и суммарный момент этих элементарных сил. При рассмотрении воздействия одной части твёрдого тела на другую элементарные силы являются силами деформации, их в совокупности также можно заменить равнодействующей силой и вращающим моментом.

Однородный тонкий стержень массой $m = 10$ кг и длиной $l = 1$ м покоится горизонтально на двух опорах, как показано на рисунке. Стержень штрихами разделён на 5 частей одинаковой длины. Две левые части стержня, закрашенные на рисунке, назовём телом «А», а три другие части – телом «Б». Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



17. Какова масса тела «А»? Дайте ответ в кг с округлением до десятых долей. (1 балл)
18. С какой силой F_A тело «А» действует на левую опору? Дайте ответ в ньютонах с округлением до целого числа. (2 балла)
19. С какой силой F_{AB} тело «Б» действует на тело «А» в точке С их соприкосновения? Дайте ответ в ньютонах с округлением до целого числа. (3 балла)
20. Какой момент сил M_{AB} действует на тело «А» со стороны тела «Б»? Дайте ответ в Н · м с округлением до целого числа. (4 балла)

Матрица параметров к вариантам задачи 5

Вариант	m , кг	l , м
1	10	1
2	20	2
3	30	1
4	40	2
5	50	1

Максимальный балл за работу – 50.