

Всероссийская олимпиада школьников
Физика
2025-2026 учебный год
Муниципальный этап
10 класс.

Время выполнения 230 минут.
Каждая задача оценивается в 10 баллов.
Поясняйте свой ответ.
Желаем успехов!

Задача 1.

Из одной точки горизонтально в противоположных направлениях одновременно вылетают две частицы с начальными скоростями $v_{01} = 1$ м/с и $v_{02} = 3$ м/с. Через какое время угол между скоростями частиц станет равным 90° ? Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с². (10 баллов)

Задача 2.

Экспериментатор Глюк от скуки задумал опыт со снегом. Он набрал на улице мокрый снег массой $m_c = 200$ г, который содержал 40% воды (по массе) и поместил его в калориметр. Впустил в калориметр водяной пар массой $m_p = 60$ г при температуре 100°C . Какова у Глюка будет температура t_k содержимого калориметра после того, как в нём установится тепловое равновесие? Удельная теплота парообразования воды $L = 2,3$ МДж/кг, удельная теплота плавления льда $\lambda = 0,33$ МДж/кг, удельная теплоёмкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг·°C). (10 баллов)

Задача 3.

На гладком горизонтальном столе лежит однородный пластилиновый куб массой 200 г. Его пробивает стальной шарик, летевший до удара в горизонтальном направлении со скоростью 100 м/с. При этом его масса увеличивается вдвое, от 20 г до 40 г, за счёт налипшего вещества куба. Скорость шарика «на выходе» горизонтальна и составляет 20 м/с. Найдите количество теплоты, выделившееся при взаимодействии шарика и куба. (10 баллов)

Задача 4. На плоском столе находится прозрачная полусфера радиуса $R = 10$ см с показателем преломления $n = \sqrt{2}$. На неё вдоль поверхности стола на высоте $h = R/\sqrt{2}$ падает световой луч (рис. 1). Определите, на каком расстоянии s от поверхности полусферы луч попадёт на стол. Показатель преломления воздуха, окружающего полусферу, примите равным единице. (10 баллов)

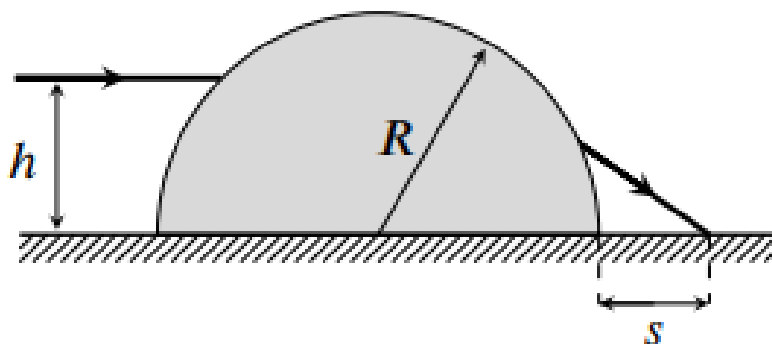


Рис.1

Задача 5. Псевдоэксперимент

Экспериментатор Глюк в своей баллистической лаборатории решил повторить опыты Галилео Галилея и экспериментально исследовать зависимость ускорения тележки от времени и описать прямолинейное движение этого тела. Результаты его измерений для последовательных моментов времени представлены в таблице. Погрешность измерения ускорения у него составила $0,4 \text{ м/с}^2$, а времени – $0,2 \text{ с}$. Проекция начальной скорости тела была равна 2 м/с .

$a_x, \text{ м/с}^2$	4,5	2,5	2,0	- 1,0	- 3,0	- 6,0
t, с	0,50	2,25	3,75	4,50	6,50	8,75

Считать, что на всех временных промежутках, рассматриваемых в задаче, закон изменения ускорения одинаков.

- 1) Постройте график зависимости $a_x(t)$ с учётом погрешности измерений.
- 2) Найдите чему равна проекция ускорения тела в момент времени 8 с ?
- 3) Определите максимальную скорость движения на промежутке времени от 0 до 12 с .

Оборудование: лист миллиметровой бумаги формата А5.

Примечание: решение без графика $a_x(t)$ оценивается в 0 баллов.
(10 баллов)