

Всероссийская олимпиада школьников по физике
муниципальный этап 2022 – 2023 учебный год
10 класс

1. Из некоторой точки М, находящейся на горизонтальном участке поверхности земли, под углом α к горизонту бросили шарик со скоростью v_0 . Шарик ударяется о расположенную на расстоянии L от точки бросания вертикальную стенку. При каком значении L шарик вернётся в точку М? Удар считать абсолютно упругим. Сопротивление воздуха не учитывать. Ускорение свободного падения g . Выполните пояснительный рисунок.
2. Два металлических рельса расположены горизонтально и параллельно на расстоянии s друг от друга. По рельсам катится шар, изготовленный из твёрдого материала, радиусом r ($2r > s$). В некоторый момент времени скорость поступательного движения точки в центре шара равна u . Определите скорость движения относительно рельсов верхней и нижней точек шара в этот момент времени.
3. Некоторое количество жидкости, имеющей температуру t_1 поместили в равномерно работающий холодильник. Жидкость остыла до температуры кристаллизации t_2 за время τ_1 . Определите минимальное значение времени τ_2 , за которое жидкость полностью кристаллизуется. (Удельная теплоёмкость жидкости c , удельная теплота плавления λ)
4. Возможна ли ситуация, при которой тела неподвижные относительно выбранной системы отсчёта и заряженные одноимёнными зарядами, будут притягиваться вследствие электростатического взаимодействия? Ответ на вопрос задачи **обязательно обосновать и пояснить на основе физических законов и закономерностей**.
5. На длинную расположенную горизонтально доску поместили небольшой брусок. Один конец доски медленно поднимают. Начертите график зависимости силы трения $F_{\text{тр}}$, действующей на брусок, от угла α , который доска образует с горизонтом. Масса бруска m , коэффициент трения между бруском и доской μ . Поясните каждый участок графика с физической точки зрения.