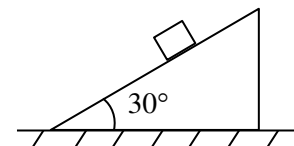


ОЛИМПИАДА “БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ” 2021-2022
Физика, II тур

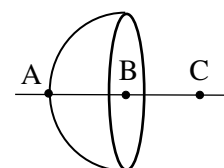
11 класс

1. (25 баллов) Тело бросили под углом к горизонту в момент $t = 0$ так, что вектор скорости составил с горизонтом угол 45° в моменты времени t_1 и t_2 . Найти дальность полета тела. Ускорение свободного падения равно g .

2. (25 баллов) На гладкую наклонную грань клина, находящегося на гладком горизонтальном столе, положили брусок (см. рис.). При каком соотношении масс бруска и клина ускорения этих тел будут равны по величине? Угол при основании клина равен 30° .



3. (25 баллов) Точки А, В, С находятся на оси симметрии равномерно заряженной полусферы (см. рис.). Точка А находится на поверхности полусферы, точка В в центре, точка С на расстоянии радиуса полусферы от точки В. Помещенная вблизи точки А заряженная частица разгоняется электрическим полем полусферы и проходит точку В со скоростью V_B . Какой будет скорость частицы в точке С?



4. (25 баллов) К вбитому в стену гвоздю привязали на нитях длиной L два груза так, чтобы получившиеся маятники могли совершать колебания в одной параллельной стене плоскости. Для возбуждения колебаний один маятник отклонили на небольшой угол θ_0 от вертикали и отпустили, а другой в этот момент толкнули навстречу первому с некоторой скоростью. Какой была эта скорость, если столкновение маятников произошло при угле $\theta_0/2$? Ускорение свободного падения равно g .