

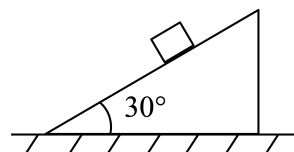
Олимпиада «Будущие исследователи — будущее науки»

Физика, 11 класс, 2022 год

1. 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 .

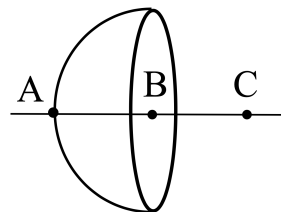
$$\frac{\tau}{(\frac{1}{2} - \frac{\tau}{g})^6}$$

2. 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° .



2

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



$$\sqrt{V_B}$$

4. 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 .

$$\frac{\varepsilon}{T^6} \wedge \theta$$