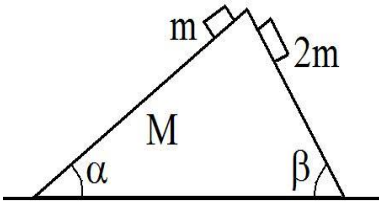


10 класс



1. Кли́н, у которого все поверхности гладкие, находится на гладком столе. Бруски массой m и $2m$ одновременно начинают скользить с вершины клина. Определите ускорение клина. Углы при основании клина $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$, масса клина $M = m\sqrt{3}$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

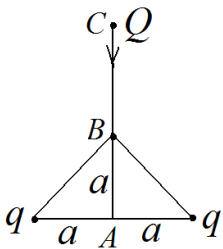
2. С поверхности земли под углом $\alpha = 60^\circ$ со скоростью $V_0 = 40 \text{ м/с}$ брошено тело массой $M = 8m$. Когда это тело находится в верхней точке траектории, в него попадает пуля массой m , летящая горизонтально навстречу ему со скоростью $V_2 = 200 \text{ м/с}$. Тело раскалывается на две одинаковые части. Одна часть падает через $t = 2 \text{ с}$ точно под местом столкновения. С какой скоростью упадёт на землю вторая часть с застрявшей в ней пулей?

3. Горизонтальный теплоизолированный сосуд разделён подвижным теплопроводящим поршнем на две части. В левой части объёмом V находится гелий при температуре $t_1 = -73^\circ \text{C}$, а в правой, объёмом $2V$ аргон при температуре $t_2 = 327^\circ \text{C}$.

1) Определить во сколько раз изменится объём гелия при установлении теплового равновесия?

2) Чему равна конечная температура?

Длина сосуда $L = 0,6 \text{ м}$, поршень движется без трения.



4. Два одинаковых заряда $q = \sqrt{20} \text{ мкКл}$ закреплены на расстоянии $2a$ друг от друга. Заряд $Q = -2 \text{ нКл}$ массы 1 мг начинает движение с нулевой начальной скоростью из точки С. Чему будет равна его скорость в точке В? Расстояние $CA = 3a$. Коэффициент пропорциональности в законе Кулона $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$, $a = 0,5 \text{ м}$.

5. На дне сосуда с жидкостью находится источник, дающий узкий луч света. Направление луча можно менять. Показатель преломления жидкости $n = 1,25$, глубина слоя жидкости $H = 1,8 \text{ м}$. Определите, на сколько нс различаются минимальное и максимальное время, за которое луч света проходит слой жидкости. Скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.