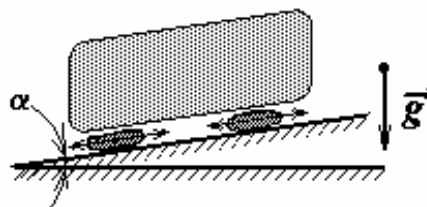


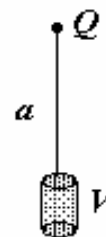
11 класс

11-1. В днище ящика расположены две подвижные опоры, которые совершают относительно ящика одномерные противофазные гармонические колебания с амплитудой $a = 1,0 \text{ см}$ и круговой частотой $\omega = 180 \text{ с}^{-1}$. Ящик поставлен на наклонную плоскость, составляющую угол $\alpha = 1,0^\circ$ с горизонтом. Коэффициент трения опор о наклонную плоскость $\mu = 0,20$. Найдите среднюю установившуюся скорость движения ящика по наклонной плоскости.



11-2. Известно, что электрически заряженные тела могут притягивать незаряженные тела. Например, заряженная расческа притягивает незаряженные кусочки бумаги. Оцените силу взаимодействия заряженного и незаряженного тела. Для оценки можно положить:

- заряженное тело является точечным, его заряд q ;
- незаряженное тело является проводящим цилиндром, размеры которого значительно меньше расстояния до точечного заряда, объем цилиндра V , расстояние до заряда a . Ось цилиндра направлена на точечный заряд.



11-3. Докажите, что свободный электрон не может поглотить фотон.

11-4. При нагревании твердого тела его размеры увеличиваются по закону

$$\Delta l = l_0 \alpha \Delta T,$$

где l_0 – начальная длина тела, Δl – ее увеличение, ΔT – изменение температуры, α – температурный коэффициент линейного расширения. Какой груз может приподнять стальной столбик с площадью поперечного сечения $S = 10 \text{ см}^2$ при его нагревании на $\Delta T = 10 \text{ К}$. Для стали $\alpha = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ К}^{-1}$, модуль Юнга $E = 2,0 \cdot 10^{11} \text{ Н / м}^2$.