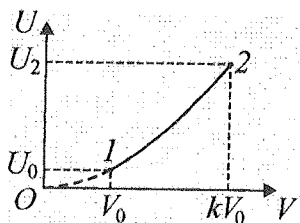


1.6.2. Дайте определение импульса системы материальных точек. Запишите формулу для координат центра масс системы материальных точек.

**Задача.** Маленький шарик падает на брусок, лежащий на горизонтальной крышке стола. В момент удара скорость шарика направлена под углом  $\alpha$  к вертикали, а её модуль равен  $V$ . Длительность удара равна  $\tau$ . После удара шарик отскакивает под тем же углом к вертикали, но со скоростью, модуль которой меньше модуля начальной скорости. Коэффициент трения бруска о стол равен  $\mu$ . Во сколько раз  $n$  отличаются модули скоростей шарика до и после соударения, если известно, что брусок в результате удара начал скользить по столу? Масса бруска равна массе шарика. Считайте, что сила, действующая на шарик со стороны бруска во время удара, практически постоянна, а длительность удара пренебрежимо мала.

2.7.2. Запишите уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Что такое универсальная газовая постоянная?

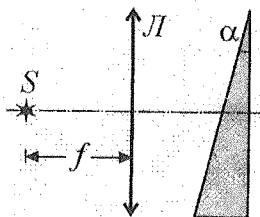


**Задача.** Объём порции газообразного гелия увеличивается  $k=2$  раза, а его внутренняя энергия  $U$  меняется так, как показано на рисунке, где участок 1 – 2 — отрезок параболы с вершиной в начале координат. При этом газ совершает работу, равную  $A = 15$  кДж. Определите по этим данным конечное значение внутренней энергии газа  $U_2$ .

3.8.2. Дайте определение напряженности электрического поля. Чему равна напряженность электростатического поля равномерно заряженной плоскости?

**Задача.** Конденсатор емкостью  $C_1 = 20$  мкФ зарядили от источника постоянного напряжения с ЭДС  $U = 300$  В. Отключив конденсатор от источника, его соединили с незаряженным конденсатором емкостью  $C_2 = 3C_1$ . После установления напряжения на конденсаторах их обкладки замкнули проводником с достаточно большим сопротивлением. Определите количество теплоты  $Q$ , которое выделилось в проводнике.

4.1.2. Сформулируйте законы преломления света. Что такое полное внутреннее отражение?



**Задача.** На некотором расстоянии от тонкой собирающей линзы  $L$  с фокусным расстоянием  $f$  расположен стеклянный клин с малым преломляющим углом  $\alpha$  так, как показано на рисунке. По другую сторону от линзы в её главном фокусе расположен точечный источник света  $S$ . На каком расстоянии  $b$  друг от друга соберутся лучи, отражённые от передней и задней поверхностей клина после прохождения линзы? Показатель преломления стекла клина равен  $n$ .