

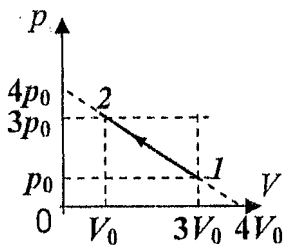
Вариант 3.

Задачи по физике.

1.8.3. Дайте определение давления и укажите единицы его измерения. Сформулируйте закон Паскаля для жидкостей и газов.

**Задача.** Легкий шарик радиуса  $r = 2$  мм всплывает со дна водоема с постоянной скоростью. На пути шарика  $S = 0,5$  м сила вязкого трения совершила работу, модуль которой  $|A_{\text{тр}}| = 6,75 \cdot 10^{-5}$  Дж. Найдите массу шарика  $m$ . Плотность воды  $\rho = 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Ускорение свободного падения примите равным  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

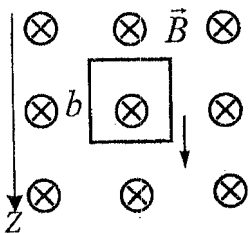
2.7.3. Сформулируйте первый закон термодинамики. Опишите метод расчета работы газа с помощью  $p$ - $V$ -диаграмм.



**Задача.** Один моль неона сжимают до объема  $V_0 = 0,1$  м<sup>3</sup>. При этом его давление возрастает так, как показано на  $p$ - $V$ -диаграмме (см. рисунок). Максимальное значение внутренней энергии газа в процессе  $1-2$  оказалось равным  $U_{\text{max}} = 3 \cdot 10^4$  Дж. Определите начальное давление газа  $p_0$  в этом процессе.

3.7.3. Дайте определение коэффициента самоиндукции (индуктивности) контура. Чему равна энергия магнитного поля?

**Задача.** Проволочная квадратная рамка массы  $m$  падает, оставаясь в вертикальном положении, в неоднородном магнитном поле, вектор индукции которого перпендикулярен плоскости рамки, как показано на рисунке. Индукция магнитного поля убывает по линейному закону  $B(z) = B_0 - kz$ , где  $k$  – постоянный коэффициент, а координатная ось  $OZ$  направлена вертикально вниз. Через некоторое время скорость рамки перестает изменяться. Ее установившееся значение равно  $v_{\text{уст}}$ . Определите сопротивление  $R$  проволоки, из которой изготовлена рамка. Сторона рамки равна  $b$ .



4.5.3. Дайте определение светового луча. Сформулируйте закон прямолинейного распространения света.

**Задача.** Оптическая система состоит из двух собирающих линз с фокусными расстояниями  $F_1 = 60$  см и  $F_2 = 10$  см. Главные оптические оси линз совпадают, а расстояние между линзами  $L = 70$  см. Позади второй линзы на расстоянии  $l = 0,5$  м от нее установлен экран, перпендикулярный главным оптическим осям линз. На первую линзу падает параллельный пучок света диаметром  $d_1 = 24$  мм. Ось пучка совпадает с главной оптической осью линз. Определите диаметр  $d_2$  светового пятна на экране.