

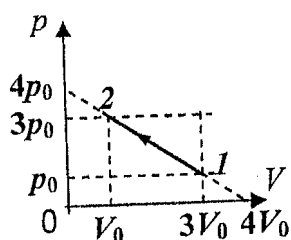
Задачи по физике

Вариант 2.

1.8.2. Дайте определения механической работы и мощности. Укажите единицы измерения этих величин.

**Задача.** Пузырёк газа радиуса  $r = 3$  мм поднимается со дна водоёма с постоянной скоростью. Найдите работу силы сопротивления воды на пути  $S = 30$  см. Плотность воды  $\rho_0 = 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Плотностью газа в пузырьке, а также изменением объёма пузырька при подъёме можно пренебречь. Ускорение свободного падения примите равным  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

2.7.2. Чему равны молярные теплоёмкости одноатомного идеального газа в изохорном и изобарном процессах?



**Задача.** При сжатии одного моля гелия его давление увеличивается так, как показано на  $p$ - $V$ -диаграмме (см. рисунок). Максимальное значение внутренней энергии газа в процессе  $1-2$  оказалось равным  $U_{\max} = 3 \cdot 10^4$  Дж. Значение начального давления газа равно  $p_0 = 5 \cdot 10^4$  Па. Определите конечный объём газа  $V_0$ .

3.7.2. Дайте определение магнитного потока. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.

**Задача.** Проволочная квадратная рамка падает, оставаясь в вертикальном положении, в неоднородном магнитном поле, вектор индукции которого перпендикулярен плоскости рамки, как показано на рисунке. Через некоторое время скорость рамки перестает изменяться. Индукция магнитного поля нарастает по линейному закону:  $B(z) = B_0 + k \cdot z$ , где  $k$  — постоянный коэффициент, а координатная ось  $OZ$  направлена вертикально вниз. Определите массу рамки  $m$ , если установившееся значение скорости её падения равно  $u_{\text{уст}}$ . Сопротивление проволоки, из которой изготовлена рамка равно  $R$ , а сторона рамки равна  $b$ .

4.5.2. Запишите формулу тонкой линзы. Чему равно увеличение, даваемое линзой?

**Задача.** Оптическая система состоит из двух линз — рассеивающей с оптической силой  $D_1 = -5$  дптр и собирающей с оптической силой  $D_2 = 2$  дптр. Главные оптические оси линз совпадают, а расстояние между линзами  $L = 30$  см. Позади собирающей линзы на расстоянии  $l = 0,5$  м от нее установлен экран, перпендикулярный главным оптическим осям линз. На рассеивающую линзу падает параллельный пучок света диаметром  $d_1 = 20$  мм. Ось пучка совпадает с главной оптической осью линз. Определите диаметр  $d_2$  светового пятна на экране.