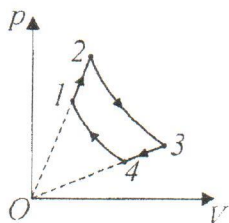


**1.3.3.** Дайте определение потенциальной энергии. Запишите выражения для потенциальной энергии тела вблизи поверхности Земли и потенциальной энергии упруго деформированной пружины.

**Задача.** Снаряд вылетел из пушки со скоростью  $V_0 = 80$  м/с, направленной под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту. В верхней точке траектории снаряд разорвался на два одинаковых осколка. Один из них упал на землю точно под местом разрыва. При этом промежуток времени, который прошел от момента разрыва снаряда и до момента падения этого осколка на землю, в два раза больше промежутка времени между выстрелом пушки и разрывом снаряда. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найдите начальную скорость этого осколка.

**2.4.3.** Сформулируйте первый закон термодинамики. Запишите формулы для теплоемкости идеального одноатомного газа в изохорном и изобарном процессах.

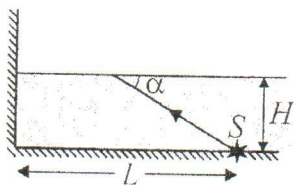


**Задача.** Над идеальным газом проводится циклический процесс, состоящий из двух участков  $1-2$ ,  $3-4$ , на которых давление пропорционально объему, и двух адиабат  $2-3$ ,  $4-1$ . Известно, что изменение температуры газа на участке  $1-2$  равно  $\Delta T_1 = 20$  К, а модуль изменения температуры на участке  $3-4$  равен  $\Delta T_2 = 10$  К. Найдите коэффициент полезного действия цикла  $\eta$ .

**3.1.3.** Дайте определение емкости. Чему равна емкость плоского конденсатора?

**Задача.** Три одинаковых точечных заряда  $q$  удерживают на одной прямой так, что расстояние между соседними зарядами равно  $a$ . Определите минимальную работу, которую нужно совершить, чтобы переместить эти заряды в вершины равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой длиной  $a$ , преодолевая действие только электростатических сил, создаваемых этими зарядами. Электрическая постоянная  $\epsilon_0$ .

**4.8.3.** Сформулируйте законы отражения света. Приведите пример построения изображения предмета в плоском зеркале.



**Задача.** Источник света  $S$  находится на дне бассейна глубиной  $H = 50$  см. Тонкий луч от источника падает на поверхность воды под углом  $\alpha = 30^\circ$  к ней. На каком расстоянии  $h$  от дна бассейна луч попадет на вертикальную стенку бассейна? Расстояние от источника до стенки  $L = 120$  см. Показатель преломления воды  $n = 1,3$ .