

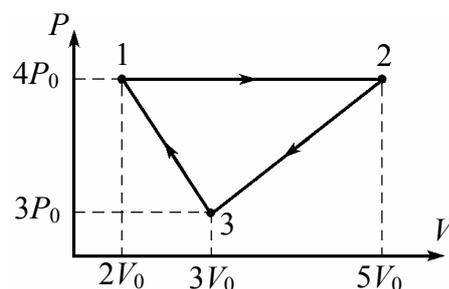
II-й тур

11-й класс

Вариант №6

1 (30 баллов). Таня и ее подружка стоят на разных берегах ручья. Таня бросила подружке мячик со скоростью $v_0 = 8$ м/с, но та не смогла его поймать. Таня не успела даже заплакать, как мячик, дважды ударившись о противоположный берег ручья, вернулся к ней по той же траектории, по которой улетел. Через какое время после броска мячик вернулся к Тане, если она бросила его под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту? Противоположный берег ручья наклонен к горизонту под углом $\beta = 30^\circ$. Мячик упругий, земля твердая. Соппротивлением воздуха и временем ударов пренебречь.

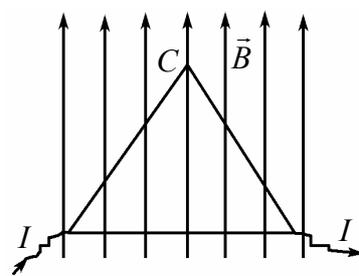
2 (15 баллов). Два спутника, запущенные с экватора, двигаются по круговым орбитам вблизи поверхности Земли в его плоскости. Первый – в направлении суточного вращения Земли, второй – в противоположном направлении. На сколько отличаются времена, через которые спутники проходят над точками своего запуска? Радиус Земли $R_3 = 6400$ км.



3 (15 баллов). На рисунке изображен циклический процесс, совершаемый идеальным одноатомным газом. Определите КПД цикла.

4 (10 баллов). $N = 2013$ одинаковых сопротивлений соединили последовательно в замкнутую цепь. К точкам, между которыми находится $n = 671$ сопротивление, подключают источник постоянного тока. Определите отношение тепловой мощности, выделяющейся на одном сопротивлении короткой части цепи, к тепловой мощности, выделяющейся на одном сопротивлении длинной части цепи.

5 (20 баллов). На горизонтальном столе лежит проводящая плоская рамка, изготовленная в форме правильного треугольника из тонкой проволоки. Рамка находится в горизонтальном однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны одной из сторон рамки (см. рисунок; вид сверху). Длина стороны рамки $a = 10$ см, масса рамки $m = 10$ г. К соседним вершинам рамки подведены гибкие провода от источника тока, по которым течет ток $I = 1$ А. При какой величине индукции магнитного поля рамка начнет переворачиваться через вершину C ?



6 (10 баллов). Светящееся кольцо небольшого радиуса расположено параллельно тонкой собирающей линзе на расстоянии $d = 20$ см от оптического центра. Ось кольца совпадает с главной оптической осью линзы. Радиус изображения кольца в $n = 3$ раза меньше радиуса самого кольца. Определите фокусное расстояние линзы. На сколько сместится изображение, если кольцо сдвинуть на $l = 3$ см в направлении, перпендикулярном оси линзы?