

Олимпиада «Росатом» по физике

10 класс, 2015 год

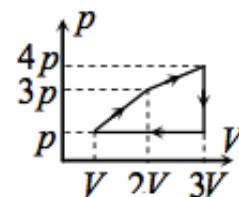
1. Источник напряжения с нулевым внутренним сопротивлением присоединяют к двум соседним вершинам проволочной рамки в форме правильного n -угольника. Затем тот же источник присоединяют к вершинам рамки, расположенным через одну. При этом ток через источник уменьшается в $k = 1,5$ раза. Найти число сторон n -угольника.

$$\boxed{\xi = \frac{n-2}{n-4} = u}$$

2. Фигуристы исполняют следующий элемент: фигуристка вращается с постоянной скоростью вокруг своей оси, фигурист также с постоянной скоростью совершает обороты вокруг партнерши (в том же направлении). Известно, что фигурист сделал два полных оборота вокруг партнерши за время $t = 10$ с, за это время фигуристка $n = 9$ раз повернулась лицом к своему партнеру, причем первый раз (из этих 9) фигуристка была повернута к нему лицом в самом начале элемента, последний — в конце. За какое время фигуристка совершает один оборот?

$$\boxed{\tau = \frac{t+u}{2} = \tau_1}$$

3. С одним молем одноатомного идеального газа происходит циклический процесс, график которого в координатах «давление-объём» приведён на рисунке. Найти КПД процесса. Все необходимые величины даны на рисунке.

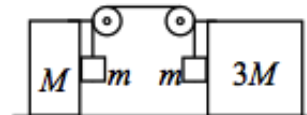


$$\boxed{\frac{\eta p}{L}}$$

4. На горизонтальной доске лежит мел. Коэффициент трения между доской и мелом $k = 0,3$. Доске резко сообщают горизонтальную скорость $v_0 = 5$ м/с, а через время $\tau = 1$ с резко останавливают. Найти длину следа мела на доске. Считать, что при скольжении по доске мел оставляет след; если мел движется по уже оставленному следу, длина следа не увеличивается.

$$\boxed{\tau \xi \zeta = \frac{\tau}{2} \frac{v_0}{gk} - \tau_0 a = l}$$

5. На гладком горизонтальном столе находятся два тела с массами M и $3M$. Одинаковые грузы с массой m ($m = M/4$) связаны невесомой нитью, переброшенной через блоки. Тела отпускают. Найти ускорение тела M .



$$\boxed{6 \frac{\eta L}{\xi I} = v}$$