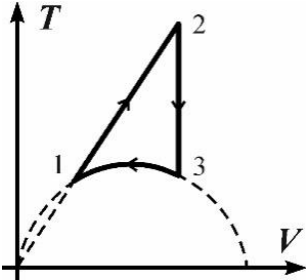


Олимпиада «45 параллель». «Физика» 2024-2025 уч. год

10 класс

1. Школьники в лаборатории проводили следующий эксперимент. На горизонтальном столе они установили пружину длиной $l_0 = 20$ см, при этом ось пружины была расположена вертикально. После этого школьники на пружину сверху положили брусок и обнаружили, что пружина в состоянии равновесия сжалась до длины, равной $l_1 = 18$ см. Какой минимальной величины достигнет длина пружины, если тот же самый брусок школьники уронят сверху на пружину с высоты $h = 8$ см?
2. Школьники отправились с классом на экскурсию в соседний город. Любознательные ученики обратили внимание, что, когда автобус въехал на подъем с углом наклона α_1 , при движении с постоянной мощностью двигателя, его скорость оказалась равной v_1 . В то же время, когда автобус двигался по горизонтальному участку дороги с такой же мощностью двигателя, скорость движения была больше и равна v_0 . Когда автобус, продолжая двигаться с той же мощностью, въехал на другой подъем с углом наклона α_2 , его скорость изменилась и стала равна v_2 . Ученикам стало интересно, какой угол наклона второго подъема α_2 ? Считать, что сила сопротивления воздуха пропорциональна скорости автобуса.
3. Найдите работу ν молей идеального газа за 1 цикл в процессе 1-2-3-1, график которого изображен на рисунке (где 1-2 – отрезок прямой, проходящей через начало координат; 3-1 – отрезок параболы, проходящей через начало координат). Известны температуры T_1 , T_2 и T_3 .
4. Идеальный двухатомный газ находится в цилиндрическом сосуде под поршнем. Сосуд установлен вертикально. Площадь сечения поршня $S = 23$ см², вес $P = 10$ Н. Расстояние между дном сосуда и поршнем $h = 30$ см. На внутренней стенке сосуда имеется упор, не позволяющий поршню подняться от дна сосуда на высоту большую $H = 50$ см. Какое количество теплоты Q нужно сообщить газу, чтобы его давление увеличилось в $\alpha = 2,5$ раза? Атмосферное давление $p_0 = 100$ кПа.

5. Рассчитайте заряд на конденсаторе емкостью $C = 10 \text{ мкФ}$, если вольтметр с очень большим внутренним сопротивлением показывает напряжение $U_V = 6 \text{ В}$, а сопротивления резисторов равны: $R_1 = 9 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 100 \text{ Ом}$, $R_4 = 300 \text{ Ом}$, $R_5 = 18 \text{ Ом}$, $R_6 = 80 \text{ Ом}$, $R_7 = 80 \text{ Ом}$, $R_8 = 10 \text{ Ом}$.

