

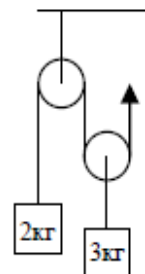
Заключительный этап Акуллинской олимпиады по физике

11 класс

(2021-2022уч.год)

1. По прямому участку дороги с одинаковой скоростью v друг за другом едут два автомобиля, один из которых при торможении может двигаться с предельным ускорением a_1 , а другой – с ускорением a_2 . Если с постоянным ускорением до полной остановки начинает тормозить водитель переднего автомобиля, то водитель заднего реагирует не сразу. Время его реакции составляет $\tau = 0,3$ с. В зависимости от того, какая из машин едет впереди, безопасные дистанции, исключающие столкновение между ними, оказываются разными: $L_1 = 6$ м, а $L_2 = 9$ м. Определите, с какой скоростью едут машины.

2. Определите численное значение и направление ускорения, с которым нужно двигать конец нити для того, чтобы правый груз, масса которого $m = 3$ кг, оставался неподвижным? Массой нити и блоков можно пренебречь. Нить нерастяжима, трение отсутствует. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².



3. На рисунках 1а и 1б представлены графики двух циклических процессов, совершаемых над идеальным газом (p и V – давление и объём газа, T – его абсолютная температура). Определите, во сколько раз работа газа в процессе ABCDA больше работы газа в процессе EHGFE, если количество газа в обоих процессах одинаковое. Известно, что $T_2 = 2T_1$ и $T_1 = 2T_3$.

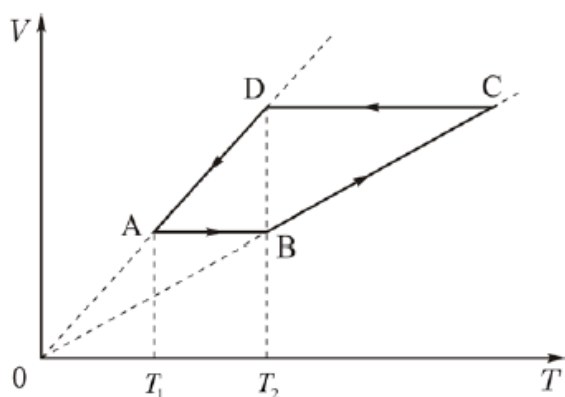


Рис. 1а

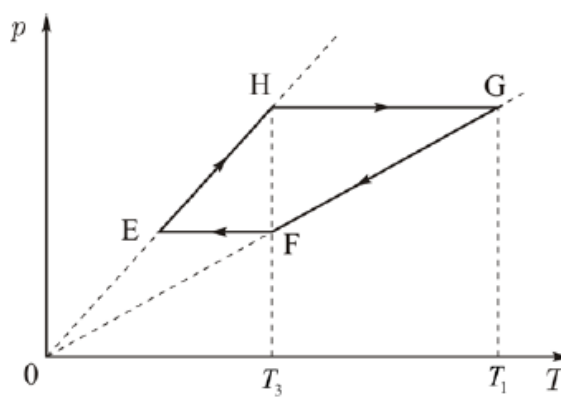
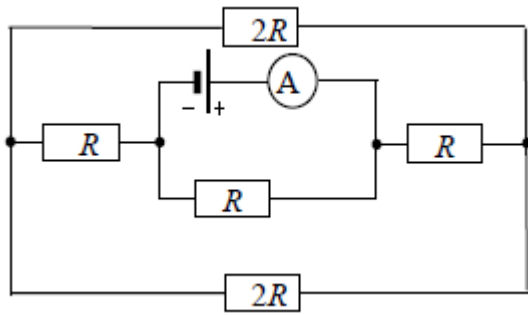


Рис. 1б

4. Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из резисторов, имеющих сопротивления $R = 2$ кОм и $2R$, идеального источника с напряжением $U = 3$ В и идеального амперметра. Определите показание амперметра.



5. Часы, имеющие часовую, минутную и секундную стрелки, лежат на горизонтальном столе циферблатом вверх. Стол равномерно поворачивают вместе с часами, вращая его по часовой стрелке (если смотреть на часы сверху, со стороны циферблата) вокруг той же оси, на которую насажены стрелки. Стол делает полный оборот вокруг оси вращения за 3 мин. В полночь все стрелки были направлены на север. Какие значения будут показывать часы в те моменты времени, когда каждая из стрелок окажется направленной на север в следующий раз?