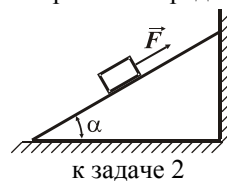


**XLVIII ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП. САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

10 класс

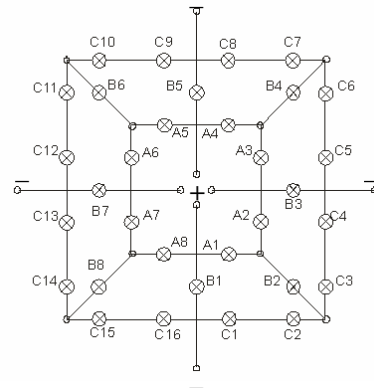
1 декабря 2013 г.

1. Сразу после выключения лопасти вентилятора начинают останавливаться, двигаясь равнозамедленно. Сколько оборотов сделали лопасти за первые 4 с после выключения, если через 2 с после выключения их угловая скорость была равна 157 рад/с?
2. Клин с углом при основании α стоит в углу, образованном гладким полом и гладкой вертикальной стеной (см. рис.). На клин кладут брусок массой 5 кг, на который сразу начинает действовать сила F , направленная параллельно поверхности клина. Найдите силу давления клина на стену, если $F = 50$ Н, $\alpha = 30^\circ$, а коэффициент трения между бруском и поверхностью клина 0,3.



к задаче 2

3. Горизонтально расположенный цилиндрический теплоизолированный сосуд с идеальным газом разделен движущейся без трения теплоизолирующей перегородкой на две части, причем объем левой части в m раз превышает объем правой. Во сколько раз увеличится объем правой части, если абсолютную температуру газа в ней повысить в n раз? Первоначально температуры газа в левой и правой частях одинаковы.

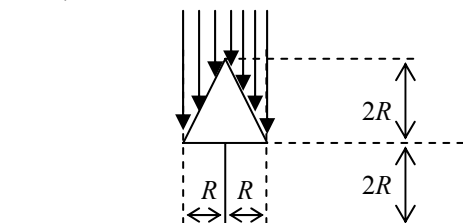


к задаче 4

4. К новогодней дискотеке школьники собрали световое панно из лампочек для ёлочной гирлянды (см. рис., во всех точках пересечения проводов есть электрический контакт). Каждая лампочка имеет следующие параметры: номинальный ток 0,26 А, максимальный ток – 0,3 А, минимальный ток (при котором лампочка ещё светится) – 0,125 А. Внутренние клеммы подключили к положительному полюсу источника постоянного тока, внешние – к отрицательному. Источник имеет не зависящую от нагрузки ЭДС и внутреннее сопротивление, которое в два раза меньше сопротивления одной лампочки. После замыкания цепи загорелись только 4 лампочки, которые сразу же перегорели (все одновременно), после чего зажглись остальные, причём 4 лампочки работали в нормальном режиме, а остальные светили «вполнакала». Объясните, подтвердив расчётами, последовательность событий, укажите, какие лампочки работали в том или ином режиме, и определите ток короткого замыкания источника.

Примечание: внутреннее сопротивление источника тока можно рассматривать как подключенный последовательно к нему резистор. Током короткого замыкания источника называется ток, текущий через него при нулевом сопротивлении нагрузки.

5. Конус высотой $2R$ и радиусом основания R , внешняя поверхность которого является зеркалом, разместили на стойке высотой $2R$ над полом большой комнаты и освещают вертикальным пучком света, диаметр которого совпадает с диаметром основания конуса (см. рис.). Определите площадь освещенной области на полу комнаты.



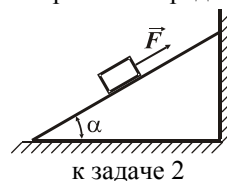
к задаче 5

**XLVIII ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП. САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

10 класс

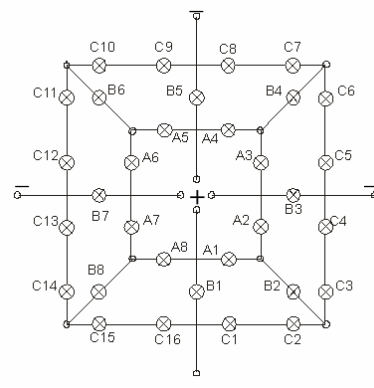
1 декабря 2013 г.

1. Сразу после выключения лопасти вентилятора начинают останавливаться, двигаясь равнозамедленно. Сколько оборотов сделали лопасти за первые 4 с после выключения, если через 2 с после выключения их угловая скорость была равна 157 рад/с?
2. Клин с углом при основании α стоит в углу, образованном гладким полом и гладкой вертикальной стеной (см. рис.). На клин кладут брусок массой 5 кг, на который сразу начинает действовать сила F , направленная параллельно поверхности клина. Найдите силу давления клина на стену, если $F = 50$ Н, $\alpha = 30^\circ$, а коэффициент трения между бруском и поверхностью клина 0,3.



к задаче 2

3. Горизонтально расположенный цилиндрический теплоизолированный сосуд с идеальным газом разделен движущейся без трения теплоизолирующей перегородкой на две части, причем объем левой части в m раз превышает объем правой. Во сколько раз увеличится объем правой части, если абсолютную температуру газа в ней повысить в n раз? Первоначально температуры газа в левой и правой частях одинаковы.

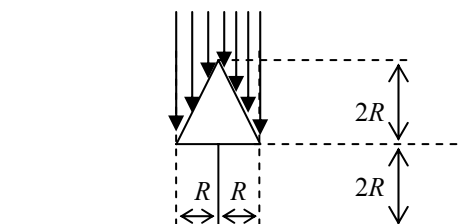


к задаче 4

4. К новогодней дискотеке школьники собрали световое панно из лампочек для ёлочной гирлянды (см. рис., во всех точках пересечения проводов есть электрический контакт). Каждая лампочка имеет следующие параметры: номинальный ток 0,26 А, максимальный ток – 0,3 А, минимальный ток (при котором лампочка ещё светится) – 0,125 А. Внутренние клеммы подключили к положительному полюсу источника постоянного тока, внешние – к отрицательному. Источник имеет не зависящую от нагрузки ЭДС и внутреннее сопротивление, которое в два раза меньше сопротивления одной лампочки. После замыкания цепи загорелись только 4 лампочки, которые сразу же перегорели (все одновременно), после чего зажглись остальные, причём 4 лампочки работали в нормальном режиме, а остальные светили «вполнакала». Объясните, подтвердив расчётами, последовательность событий, укажите, какие лампочки работали в том или ином режиме, и определите ток короткого замыкания источника.

Примечание: внутреннее сопротивление источника тока можно рассматривать как подключенный последовательно к нему резистор. Током короткого замыкания источника называется ток, текущий через него при нулевом сопротивлении нагрузки.

5. Конус высотой $2R$ и радиусом основания R , внешняя поверхность которого является зеркалом, разместили на стойке высотой $2R$ над полом большой комнаты и освещают вертикальным пучком света, диаметр которого совпадает с диаметром основания конуса (см. рис.). Определите площадь освещенной области на полу комнаты.



к задаче 5
