

Курчатов 2018, физика, отборочный этап
10 класс, вариант 1

1. Вагон движущегося с постоянным ускорением поезда прошёл мимо наблюдателя, стоящего на платформе, за время $t_1 = 2$ с, а следующий вагон прошёл за время $t_2 = 1$ с. Длина вагона равна $l = 12$ м. Расстоянием между вагонами пренебречь. Найти ускорение поезда в начале наблюдения. Ответ округлите до десятых.

Ответ: $a = 4,0$ м/с².

2. На шероховатой наклонной плоскости, угол наклона к горизонту которой равен $\alpha = 30^\circ$, лежит брусок массы $m = 2$ кг. Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен $\mu = 0,7$. Бруску придают скорость $v_0 = 0,5$ м/с вдоль плоскости в сторону спуска. Какое количество теплоты выделится из-за трения при дальнейшем движении бруска? Ответ выразите в мДж, округлив до целых.

Ответ. $Q = 1427$ мДж.

3. Груз висит на лёгкой нерастяжимой верёвке длины $l = 73$ см, которая может свободно вращаться в вертикальной плоскости. Какую минимальную горизонтальную скорость необходимо сообщить грузу, чтобы при дальнейшем движении он сделал полный оборот, и нить оставалась натянутой? Ответ округлите до сотых.

Ответ. $v_0 = 6,04$ м/с.

4. В герметичном сосуде объёма $V = 1$ м³ находится смесь азота и кислорода при температуре $T = 20^\circ$ С и давлении $P = 10^5$ Па. Масса смеси равна $m = 1,2$ кг. Найдите массу азота в смеси. Ответ округлите до десятых.

Ответ. $m = 0,8$ кг.

5. В схеме, изображённой на рисунке сначала ключ К замкнут. Во сколько раз изменится ток через идеальную батарею после размыкания ключа?

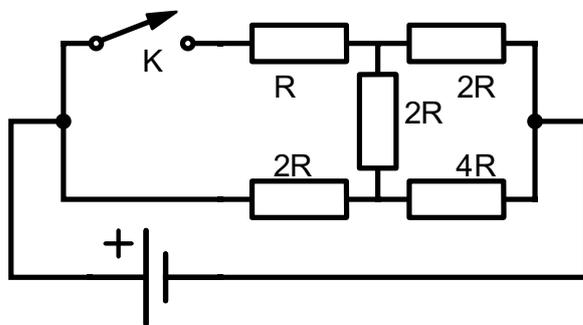


Рис. к задаче 5

Ответ. В 2 раза.

Курчатов 2018, физика, отборочный этап
10 класс, вариант 2

1. Вагон движущегося с постоянным ускорением поезда прошёл мимо наблюдателя, стоящего на платформе, за время $t_1 = 2$ с, а следующий вагон прошёл за время $t_2 = 1$ с. Длина вагона равна $l = 12$ м. Расстоянием между вагонами пренебречь. Найти скорость поезда в начале наблюдения. Ответ округлите до десятых.

Ответ: $v_0 = 2,0$ м/с.

2. На шероховатой наклонной плоскости, угол наклона к горизонту которой равен $\alpha = 30^\circ$, лежит брусок массы $m = 2$ кг. Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен $\mu = 0,7$. Бруску придают скорость $v_0 = 0,5$ м/с вдоль плоскости в сторону подъёма. Какое количество теплоты выделится из-за трения при дальнейшем движении бруска? Ответ выразите в мДж, округлив до целых.

Ответ. $Q = 137$ мДж.

3. Груз висит на лёгкой нерастяжимой верёвке длины $l = 85$ см, которая может свободно вращаться в вертикальной плоскости. Какую горизонтальную скорость необходимо сообщить грузу, чтобы при дальнейшем движении он сделал полный оборот, и нить осталась натянутой? Ответ округлите до сотых.

Ответ. $v_0 \geq 6,52$ м/с.

4. В герметичном сосуде объёма $V = 1$ м³ находится смесь азота и кислорода при температуре $T = 20^\circ$ С и давлении $P = 10^5$ Па. Масса смеси равна $m = 1,2$ кг. Найдите массу кислорода в смеси. Ответ округлите до десятых.

Ответ. $m = 0,4$ кг.

5. В схеме, изображённой на рисунке, сначала ключ К замкнут. Во сколько раз уменьшится ток через идеальную батарею после размыкания ключа?

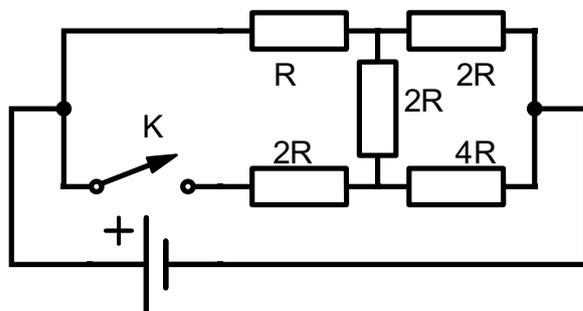


Рис. к задаче 5

Ответ. В 1,25 раза.