



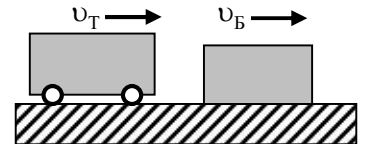
Проректор
По МДРМ



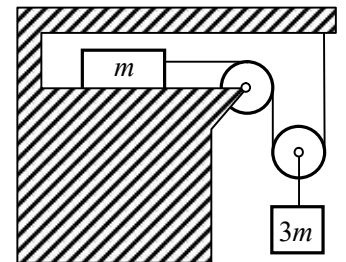
/Коваленко Д.Г./

Вариант 11-1

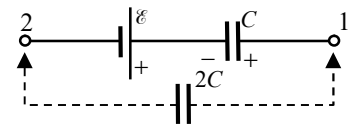
1. Тележка налетает на брусок. Сразу после столкновения тележка и брусок движутся в одном направлении со скоростями $v_T = 2$ м/с и $v_B = 3$ м/с. Через какое время τ после первого столкновения произойдет второе? Тележка движется между столкновениями равномерно, а брусок равнозамедленно с ускорением $a = 2$ м/с².



2. На горизонтальном столе находится брусок массы $m = 1$ кг, соединенный с грузом массы $3m$ с помощью двух невесомых нерастяжимых нитей и двух невесомых блоков, как показано на рисунке. Прямолинейные отрезки нити у подвижного блока вертикальны, нить, прикрепленная к бруску, горизонтальна. Коэффициент трения бруска по столу $\mu = 0,45$. а) Определите ускорение груза массы $3m$. б) Какую горизонтальную силу нужно приложить к бруску, чтобы груз опускался с постоянной скоростью? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

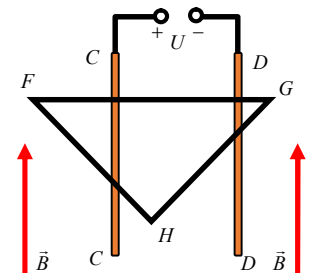


3. В баллоне находилось N_1 атомов гелия и N_2 молекул водорода. При повышении температуры на $\alpha = 20\%$ половина молекул водорода покинула баллон и давление в баллоне увеличилось на $\beta = 10\%$. Найдите отношение N_2/N_1 .



4. К батарейке с ЭДС $\mathcal{E} = 4,5$ В подключили конденсатор емкостью $C = 1$ мкФ. После полной зарядки конденсатора его отключили от батарейки. Затем его отрицательно заряженную обкладку соединили с положительной клеммой того же источника, как показано на рисунке, а выводы 1 и 2 от положительной обкладки конденсатора и отрицательной клеммы источника оставили свободными. Определите: а) разность потенциалов $\Phi_1 - \Phi_2$ в точках 1 и 2; б) заряд предварительно незаряженного конденсатора емкостью $2C$ после его подключения к точкам 1 и 2 и завершения процесса зарядки.

5. Рельсы C и D с пренебрежимо малым электрическим сопротивлением, между которыми поддерживается напряжение $U = 5$ В, расположены параллельно в горизонтальной плоскости. На рельсах лежит проволочная рамка, имеющая форму равнобедренного прямоугольного треугольника FGH , гипотенуза FG которого перпендикулярна рельсам. Рамка находится в однородном магнитном поле, вектор индукции \vec{B} которого параллелен рельсам, а величина $B = 0,1$ Тл. Между рамкой и рельсами имеется электрический контакт, сопротивление единицы длины рамки $\lambda = 1$ Ом/см. Найдите силу Ампера, действующую со стороны магнитного поля а) на сторону FG рамки; б) на всю рамку. На рисунке укажите направления сил.



	Ответ (формула = численное значение, единица измерения), например: $= vgt/2 = 5 \text{ м/с}$	Не заполнять
Задача 1		
Задача 2	а)	
	б)	
Задача 3		
Задача 4	а)	
	б)	
Задача 5	а)	
	б)	

Проректор
По МДРМ

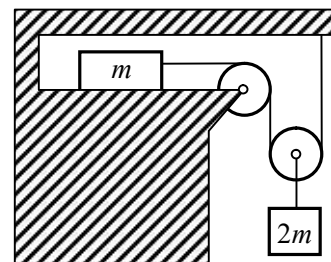
/Коваленко Д.Г./



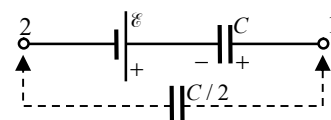
Вариант 11-2

1. Тележка налетает на покоящийся брусок. Через время $t_1 = 1$ с после столкновения брусок останавливается, а еще через время $t_2 = 3$ с на него вновь налетает тележка. Определите скорость тележки v_T между столкновениями, если она между столкновениями движется равномерно, а брусок равнозамедленно с ускорением $a = 2$ м/с².

2. На горизонтальном столе находится брусок массы $m = 1$ кг, соединенный с грузом массы $2m$ с помощью двух невесомых нерастяжимых нитей и двух невесомых блоков, как показано на рисунке. Прямолинейные отрезки нити у подвижного блока вертикальны, нить, прикрепленная к бруску, горизонтальна. Коэффициент трения бруска по столу $\mu = 0,4$. а) Определите ускорение бруска массы m . б) Какую горизонтальную силу нужно приложить к бруску, чтобы груз поднимался с постоянной скоростью? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

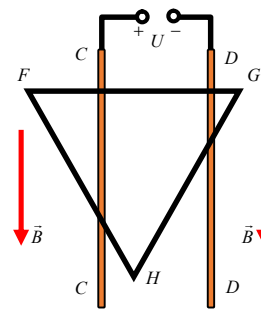


3. В баллоне находилось N_1 атомов гелия и N_2 молекул водорода. При повышении температуры на $\alpha = 10\%$ половина молекул водорода покинула баллон и давление в баллоне уменьшилось на $\beta = 20\%$. Найдите отношение N_2/N_1 .



4. К батарейке с ЭДС подключили конденсатор емкостью $C = 1$ мкФ. После полной зарядки конденсатора его отключили от батарейки. Затем его отрицательно заряженную обкладку соединили с положительной клеммой того же источника, как показано на рисунке, а выводы 1 и 2 от положительной обкладки конденсатора и отрицательной клеммы источника оставили свободными. Разность потенциалов в точках 1 и 2 стала равной $\phi_1 - \phi_2 = 3$ В. Определите: а) ЭДС батарейки; б) заряд предварительно незаряженного конденсатора емкостью $C/2$ после его подключения к точкам 1 и 2 и завершения процесса его зарядки.

5. Рельсы C и D с пренебрежимо малым электрическим сопротивлением, между которыми поддерживается напряжение $U = 6$ В, расположены параллельно в горизонтальной плоскости. На рельсах лежит проволочная рамка, имеющая форму равностороннего треугольника FGH , сторона FG которого перпендикулярна рельсам. Рамка находится в однородном магнитном поле, вектор индукции \vec{B} которого параллелен рельсам, а величина $B = 0,1$ Тл. Между рамкой и рельсами имеется электрический контакт, сопротивление единицы длины рамки $\lambda = 1$ Ом/см. Найдите силу Ампера, действующую со стороны магнитного поля а) на сторону FG рамки; б) на всю рамку. На рисунке укажите направления сил.



	Ответ (формула = численное значение, единица измерения), например: $= vgt/2 = 5$ м/с	Не заполнять
Задача 1		
Задача 2	а)	
	б)	
Задача 3		
Задача 4	а)	
	б)	
Задача 5	а)	
	б)	