

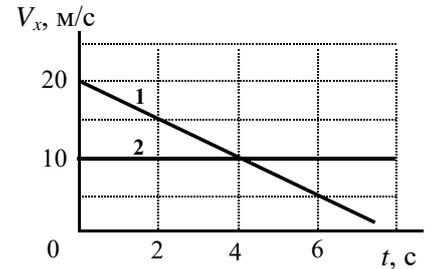


Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

Физико-математическая олимпиада МИЭТ

Вариант 11-1

1. Два тела движутся вдоль оси x . На рисунке приведены графики зависимости проекций скоростей этих тел на ось x от времени. а) Определите ускорения a_1, a_2 тел. б) Какое расстояние L было между телами в момент времени $t = 0$, если минимальное расстояние между ними при таком движении составило $L_{\min} = 30$ м?

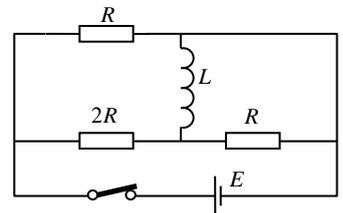


2. График зависимости объема V кислорода от его температуры T при постоянном давлении $P_1 = 70$ кПа совпадает с графиком зависимости V от T для азота при давлении $P_2 = 160$ кПа. Во сколько раз отличаются массы этих газов? Газы считать идеальными. Молярная масса кислорода $\mu_1 = 32$ г/моль, молярная масса азота $\mu_2 = 28$ г/моль.

3. Два заряженных конденсатора одинаковой емкости, имеющих энергии $W_1 = 0,1$ мДж и $W_2 = 0,4$ мДж, соединили одноименно заряженными обкладками. Определите суммарную энергию W конденсаторов после соединения.

4. К вертикальной железной стене "прилипла" намагниченная шайба. К шайбе привязана легкая нить, за которую тянут так, что нить остается параллельной стене. Чтобы перемещать шайбу с постоянной скоростью по стене вертикально вверх нужно тянуть за нить с силой F_1 , чтобы перемещать шайбу с постоянной скоростью вертикально вниз – с силой F_2 . а) Найдите силу трения скольжения $F_{\text{тр}}$, действующую на шайбу. б) С какой силой F нужно тянуть шайбу за нить, чтобы она перемещалась с постоянной скоростью по стене в горизонтальном направлении?

5. В цепи, схема которой показана на рисунке, все элементы можно считать идеальными, известны ЭДС батареи E , сопротивление R , индуктивность катушки L . а) Определите ток через катушку, если ключ длительное время замкнут. б) Какое количество теплоты выделится на резисторе $2R$ за длительное время после размыкания ключа?



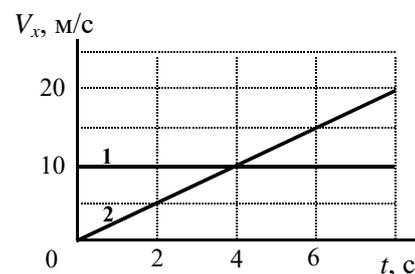
Ф.И.		ИД	
	Ответ:	формула = численное значение, единица измерения	Не заполнять
Задача 1	а)		
	б)		
Задача 2			
Задача 3			
Задача 4	а)		
	б)		
Задача 5	а)		
	б)		



Физико-математическая олимпиада МИЭТ

Вариант 11-2

1. Два тела движутся вдоль оси x . На рисунке приведены графики зависимости проекций скоростей этих тел на ось x от времени.
а) Определите ускорения a_1, a_2 тел. б) Какое расстояние L было между телами в момент времени $t = 0$, если минимальное расстояние между ними при таком движении составило $L_{\min} = 40$ м?

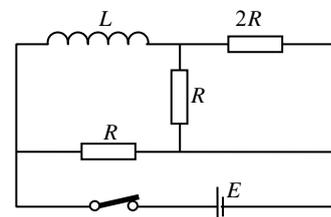


2. Изотерма кислорода при температуре $t_1 = 47$ °С совпадает с изотермой азота при температуре $t_2 = 7$ °С. Во сколько раз отличаются массы этих газов? Газы считать идеальными. Молярная масса кислорода $\mu_1 = 32$ г/моль, молярная масса азота $\mu_2 = 28$ г/моль.

3. Заряженный конденсатор подключили к источнику напряжения с ЭДС $E = 10$ В. После перезарядки конденсатора его энергия оказалась равной первоначальной, а в цепи за время перезарядки выделилось количество теплоты $Q = 0,4$ мДж. Определите емкость C конденсатора.

4. К вертикальной железной стене "прилипла" намагниченная шайба. К шайбе привязана легкая нить, за которую тянут так, что нить все время остается параллельной стене. Чтобы перемещать шайбу с постоянной скоростью по стене вертикально вверх нужно тянуть за нить с силой $F_1 = 9$ Н, чтобы перемещать шайбу с постоянной скоростью вертикально вниз – с силой $F_2 = 4$ Н. а) Найдите силу F_M , с которой шайба притягивается к железной стене, если коэффициент трения скольжения равен $\mu = 0,5$. б) С какой силой F нужно тянуть нить в горизонтальном направлении, чтобы шайба перемещалась по стене с постоянной скоростью?

5. В цепи, схема которой показана на рисунке, все элементы можно считать идеальными, известны ЭДС батареи E , сопротивление R , индуктивность катушки L . а) Определите ток через катушку, если ключ длительное время замкнут. б) Какое количество теплоты выделится на резисторе $2R$ за длительное время после размыкания ключа?



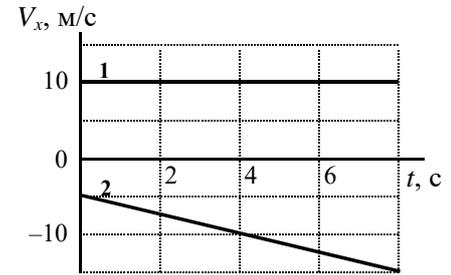
Ф.И.		ИД	
	Ответ:	формула = численное значение, единица измерения	Не заполнять
Задача 1	а)		
	б)		
Задача 2			
Задача 3			
Задача 4	а)		
	б)		
Задача 5	а)		
	б)		



Физико-математическая олимпиада МИЭТ

Вариант 11-3

1. Два автомобиля движутся вдоль оси x . На рисунке приведены графики зависимости проекций скоростей автомобилей на ось x от времени. а) Определите ускорения a_1 , a_2 автомобилей. б) Какое расстояние L было между автомобилями в момент времени $t = 0$, если в момент времени $t = 4$ с автомобили встретились?

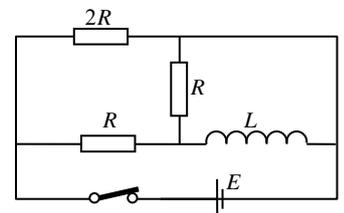


2. График зависимости давления P кислорода от его температуры T при постоянном объеме $V_1 = 14$ л совпадает с графиком зависимости P от T для азота объемом $V_2 = 8$ л. Во сколько раз отличаются массы этих газов? Газы считать идеальными. Молярная масса кислорода $\mu_1 = 32$ г/моль, молярная масса азота $\mu_2 = 28$ г/моль.

3. Заряженный конденсатор, отключенный от источника напряжения, подсоединили к незаряженному конденсатору вдвое большей емкости. Во сколько раз уменьшилась энергия первого конденсатора?

4. К вертикальной железной стене "прилипла" намагниченная шайба массой $m = 100$ г. К шайбе привязана легкая нить, за которую тянут так, что нить остается параллельной стене. Чтобы перемещать шайбу с постоянной скоростью по стене вертикально вверх нужно тянуть нить с силой $F_1 = 3$ Н. а) С какой силой нужно тянуть за нить, чтобы перемещать шайбу с постоянной скоростью вертикально вниз? б) С какой силой F нужно тянуть шайбу за нить, чтобы она перемещалась с постоянной скоростью по стене в горизонтальном направлении? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

5. В цепи, схема которой показана на рисунке, все элементы можно считать идеальными, известны ЭДС батареи E , сопротивление R , индуктивность катушки L . а) Определите ток через катушку, если ключ длительное время замкнут. б) Какое количество теплоты выделится на резисторе $2R$ за длительное время после размыкания ключа?



Ф.И.		ИД	
		Ответ: формула = численное значение, единица измерения	Не заполнять
Задача 1	а)		
	б)		
Задача 2			
Задача 3			
Задача 4	а)		
	б)		
Задача 5	а)		
	б)		

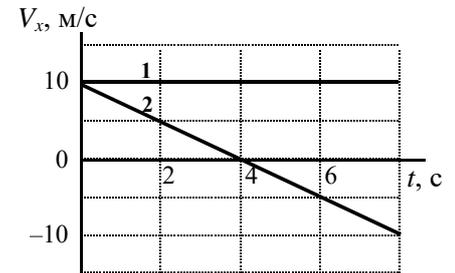


Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

Физико-математическая олимпиада МИЭТ

Вариант 11-4

1. Два тела движутся вдоль оси x . На рисунке приведены графики зависимости проекций скоростей этих тел на ось x от времени. а) Определите ускорения a_1, a_2 тел. б) Какое расстояние L было между телами в момент времени $t = 0$, если в момент времени $t = 6$ с они встретились?

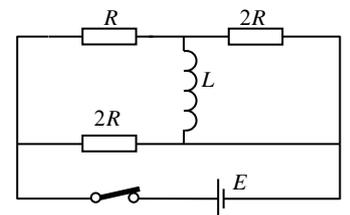


2. Определите молярную массу μ_1 газа, если график зависимости его давления P от температуры T при постоянном объеме $V_1 = 16$ л совпадает с графиком зависимости P от T для кислорода той же массы и объемом $V_2 = 1$ л. Газы считать идеальными. Молярная масса кислорода $\mu_2 = 32$ г/моль.

3. Заряженный конденсатор емкостью $C = 8$ мкФ подключили к источнику ЭДС. После перезарядки конденсатора его энергия оказалась равной первоначальной, а в цепи за время перезарядки выделилось количество теплоты $Q = 0,4$ мДж. Определите ЭДС источника.

4. К вертикальной железной стене "прилипла" намагниченная шайба. К шайбе привязана легкая нить, за которую тянут так, что нить все время остается параллельной стене. Когда нить тянут вертикально вверх, шайба начинает двигаться при минимальной силе $F_1 = 1,6$ Н, когда нить тянут вертикально вниз, шайба приходит в движение при силе $F_2 = 0,6$ Н. а) Найдите массу шайбы m . б) С какой минимальной силой F нужно тянуть нить в горизонтальном направлении, чтобы сдвинуть шайбу? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

5. В цепи, схема которой показана на рисунке, все элементы можно считать идеальными, известны ЭДС батареи E , сопротивление R , индуктивность катушки L . а) Определите ток через катушку, если ключ длительное время замкнут. б) Какое количество теплоты выделится на резисторе R за длительное время после размыкания ключа?



Ф.И.		ИД	
	Ответ:	формула = численное значение, единица измерения	Не заполнять
Задача 1	а)		
	б)		
Задача 2			
Задача 3			
Задача 4	а)		
	б)		
Задача 5	а)		
	б)		