

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТ ПО ФИЗИКЕ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Тест состоит из двух частей. На его выполнение отводится 90 минут. Рекомендуем выполнять задания по порядку. Если какое-либо задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему, а потом вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть 1

К каждому заданию части 1 (1-12) дано несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, сравните полученный ответ с предложенными. В бланке ответов под номером задания поставьте крестик (x) в клеточке, номер которой совпадает с номером выбранного Вами ответа.

Часть 2

Ответы к заданиям части 2 запишите на бланке ответов рядом с номером задания (1- 5), начиная с первого окошка.

Ответы к заданиям записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждую цифру числа, запятую и знак «минус» (если число отрицательное) пишите в отдельном окошке.

5	-	0	,	6															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Константы			
число π			$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле			$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная			$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная			$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана			$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро			$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме			$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона			$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)			$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка			$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Соотношение между различными единицами			
температура			$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
атомная единица массы			$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна			$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт			$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$
Масса частиц			
электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$	$\approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$	
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$	$\approx 1,007 \text{ а.е.м.}$	
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$	$\approx 1,008 \text{ а.е.м.}$	
Плотность			
		подсолнечного масла	900 кг/м^3
воды	1000 кг/м^3	алюминия	2700 кг/м^3
древесины (сосна)	400 кг/м^3	железа	7800 кг/м^3
керосина	800 кг/м^3	ртути	$13\,600 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплоёмкость			
воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	меди	$380 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
железа	$460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	чугуна	$500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$		
Удельная теплота			
парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$		
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$		
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$		
Нормальные условия: давление – 10^5 Па , температура – $0 \text{ }^\circ\text{С}$			
Молярная масса			
азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	молибдена	$96 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

Часть 1

1. Чему равно ускорение тела при прямолинейном движении в момент времени $t = 3$ с, если зависимость координаты тела x от времени t имеет вид: $x=6+2t+6t^2$?

- 1) 2 м/с^2
- 2) 12 м/с^2
- 3) 54 м/с^2
- 4) 66 м/с^2

2. На рисунке изображен невесомый стержень с грузами. Масса левого груза $m_1=3$ кг. Чему должна равняться масса правого груза (m_2), чтобы система находилась в равновесии?



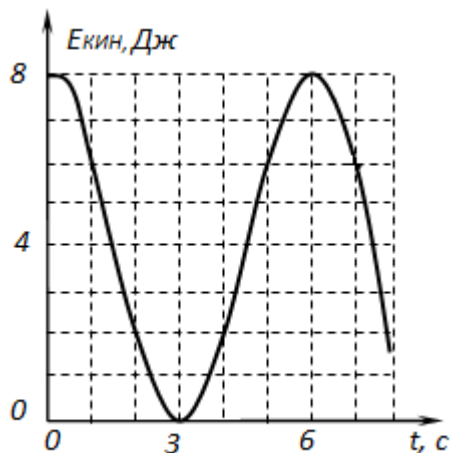
- 1) 2,4 кг
- 2) 3,1 кг
- 3) 2 кг
- 4) 8 кг

3. Петя и Коля играли в футбол. Петя ударил по мячу, который ударился об дерево массой $m_2= 6$ т (смотрите на рисунок). Какой импульс силы передан дереву, если удар абсолютно упругий? Скорость меча $v_1=114$ км/ч, его масса $m_1=445$ г.



- 1) $18,32 \text{ кг*м/с}$
- 2) $20,61 \text{ кг*м/с}$
- 3) $24,33 \text{ кг*м/с}$
- 4) $28,18 \text{ кг*м/с}$

4. На рисунке представлен график зависимости кинетической энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова кинетическая энергия маятника в момент времени $t=1\text{с}$?



- 1) 0 Дж
- 2) 2 Дж
- 3) 4 Дж
- 4) 6 Дж

5. При изохорном процессе давление выросло в 3 раза. Как при этом изменился объем?

- 1) Увеличился
- 2) Уменьшился
- 3) Не изменился
- 4) Для ответа недостаточно данных

6. Сколько необходимо сжечь топлива с удельной теплотой сгорания $q=2,7 \cdot 10^7$ Дж/кг, чтобы выделилось 135 МДж?

- 1) 2 кг
- 2) 5 кг
- 3) 6 кг
- 4) 8 кг

7. Заряд перемещается между точками с разностью потенциалов 3 Кв. При этом электрическое поле совершило работу 30 мкДж. Чему равен модуль этого заряда?

- 1) 10 нКл
- 2) 15 нКл
- 3) 20 нКл
- 4) 21,7 нКл

8. На рисунке показано направление тока и линий магнитной индукции. Какое направление у силы Ампера?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

9. Как изменится период колебаний в колебательном контуре, если емкость конденсатора уменьшится в 9 раз, а индуктивность катушки не изменится?

- 1) уменьшится в 3 раза
- 2) уменьшится в 9 раз
- 3) увеличится в 3 раза
- 4) увеличится в 9 раз

10. Тело в состоянии покоя имеет длину 400 м. какая длина будет у тела, если оно начнет двигаться со скоростью $0,9 \cdot 3 \cdot 10^8$ м/с?

- 1) 20 м
- 2) 53 м
- 3) 174 м
- 4) 400 м

11. Энергия фотона А равна E_A , его импульс равен p_A . Чему будет равен импульс фотона В, если его энергия равна $3E_A$?

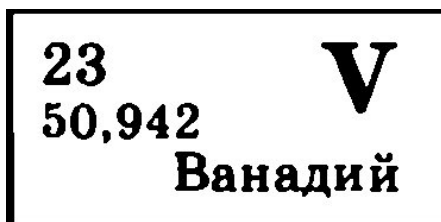
- 1) $1/9 p_A$
- 2) $1/3 p_A$
- 3) p_A
- 4) $3 p_A$

12. Атом, переходя из одного энергетического состояния в другое, излучил свет длиной волны $5 \cdot 10^{-7}$ м. Как изменилась энергия атома.

- 1) Уменьшилась на $4 \cdot 10^{-19}$ Дж
- 2) Уменьшилась на 4 Дж
- 3) Не изменилась
- 4) Увеличилась на 4 Дж

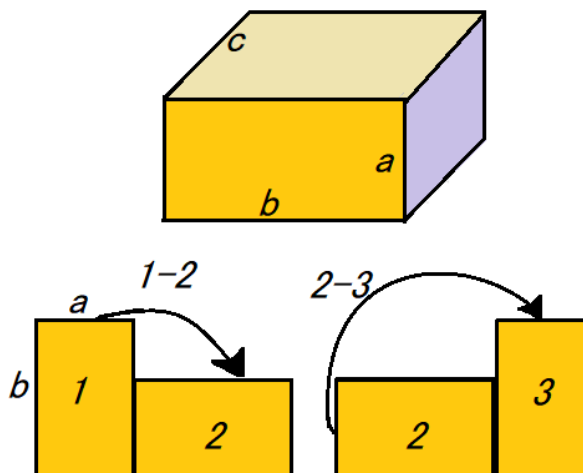
Часть 2

1. Установите соответствие между первым и вторым столбцом для Ванадия (значения второго столбца могут повторяться).



1. Атомный номер	1. 23
2. Относительная атомная масса	2. 51
3. Число протонов	3. 28
4. Число нейтронов	4. 74
	5. 79
	6. 102
	7. 46
	8. 50

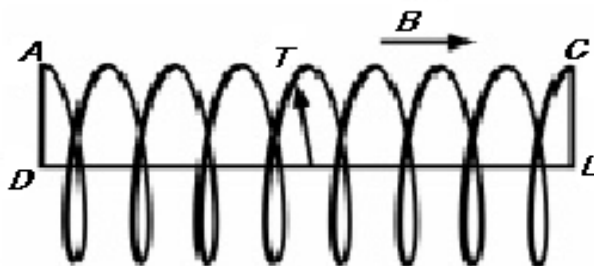
2. Стол покрыт ровным слоем клея. Нити клея можно считать идеальной пружиной, которые могут растягиваться на 8 см, после этого рвутся. На этот стол положили кирпичик с ребрами a , b , c ($a, b, c > x$) в положение 1 (на грань с ребрами, равными a , c), потом его перекатали в положение 2 (на грань с ребрами, равными b , c), далее в положение 3 (на другую грань с ребрами, равными a , c). Для перехода из положения 1 в положение 2 тратится минимальная энергия $E_{1-2}=10$ Дж. Какая минимальная энергия потребуется для всех переходов (1-2-3), если масса кирпичика $m=10$ г, а его грани a , b , c равны 0.4, 0.5, 0.6 м, соответственно. Ответ дайте в Джоулях с точностью до сотых.



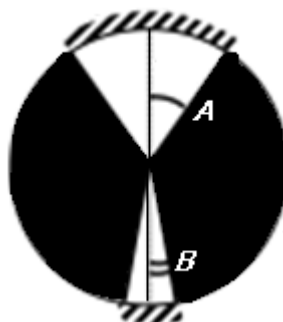
3. Система состоит из:

- спирали AC (число витков $N=70$, радиус 1 см, электрическое сопротивление $R=3$ Ом);
- проволоки DL, проходящей через ось спирали и соединенной с ее концами маленькими проволоками AD и CL;
- проводящей стрелки T, длиной 1,5 см, прикрепленной одним концом к спирали, другим к проволоке. Стрелка может скользить как по спирали, так и по проволоке.

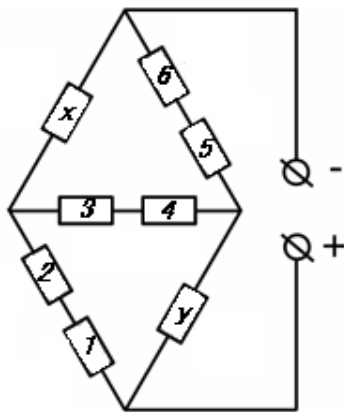
Внешнее магнитное поле индукции $B=0,1$ Тл сонаправленно с осью спирали. После воздействия внешней силы, стрелка начала движение с центра спирали к правому краю, так что вращения имеют постоянную угловую скорость $\omega=\pi/3$ рад/с. Какую силу по модулю необходимо прокладывать для этого движения стрелки в момент времени $t=2$ с. Всеми сопротивлениями (кроме R) и самоиндукцией катушки, силой тяжести и силой трения пренебречь. Ответ дать в Амперах с точностью до сотых.



4. В комнате без света висит шар с точечным источником света внутри. Свет исходит только из двух круглых пятен на шаре, находящихся у противоположных полюсов. Чему равен коэффициент преломления материала шара, если угловой размер пятна B равен 3° , пятна A – 30° ? Ответ дайте с точностью до десятых.



5. По электрической схеме идет ток (см. рисунок). С помощью вольтметра было изменено напряжение на 1, 3 и 5 резисторах и стало равно $U_1=6$ В, $U_3=4$ В и $U_5=8$ В. $R_1=2$ Ом, $R_2=3$ Ом, $R_3=2$ Ом, $R_4=1$ Ом, $R_5=2$ Ом и $R_6=1$ Ом. Определите сопротивление на резисторе x с точностью до целых. Если есть несколько вариантов решения, то запишите в ответ их сумму в Ом с точностью до целых.



Ответы:

1 часть

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
№ ответа	2	1	4	4	3	2	1	2	1	3	4	1

2 часть

№ задания	1	2	3	4	5
№ ответа	1213	21,28	54,96	4,3	19