Единый государственный экзамен ПО ФИЗИКЕ
Вариант 9

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 3,5 часа (210 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих 40 заданий.

Часть 1 содержит 30 заданий (А1 – А30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Часть 2 содержит 4 задания (В1 – В4), на которые следует дать краткий ответ в численном виде.

Часть 3 состоит из 6 заданий (С1 – С6), на которые требуется дать развернутый ответ. Необходимо записать законы физики, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения.

При выполнении заданий части 2 значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ). При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. 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.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

© 2007 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации
Копирование **не допускается**

Константы

число π	$\pi = 3{,}14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10$ м/с^2
гравитационная постоянная	$G = 6{,}7\cdot10^{-11}$ Н·м^2/кг^2
газовая постоянная	$R = 8{,}31$ Дж/(моль·К)
постоянная Больцмана	$k = 1{,}38\cdot10^{-23}$ Дж/К
постоянная Авогадро	$N_A = 6\cdot10^{23}$ моль$^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3\cdot10^8$ м/с
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\cdot10^9$ Н·м^2/Кл^2
заряд электрона	$e = -1{,}6\cdot10^{-19}$ Кл
постоянная Планка	$h = 6{,}6\cdot10^{-34}$ Дж·с

Соотношение между различными единицами

температура	0 К = – 273°С
атомная единица массы	1 а.е.м. = $1{,}66\cdot10^{-27}$ кг
1 атомная единица массы эквивалентна	931,5 МэВ
1 электронвольт	1 эВ = $1{,}6\cdot10^{-19}$ Дж

Масса частиц

электрона	$9{,}1\cdot10^{-31}$ кг ≈ $5{,}5\cdot10^{-4}$ а.е.м.
протона	$1{,}673\cdot10^{-27}$ кг ≈ 1,007 а.е.м.
нейтрона	$1{,}675\cdot10^{-27}$ кг ≈ 1,008 а.е.м.

Плотность

воды	1000 кг/м^3	парафина	900 кг/м^3
древесины (сосна)	400 кг/м^3	алюминия	2700 кг/м^3
керосина	800 кг/м^3	железа	7800 кг/м^3
		ртути	13600 кг/м^3

Удельная теплоемкость

воды	$4{,}2\cdot10^3$ Дж/(кг·К)	алюминия	900 Дж/(кг·К)
железа	640 Дж/(кг·К)	меди	380 Дж/(кг·К)
свинца	130 Дж/(кг·К)	чугуна	500 Дж/(кг·К)

Удельная теплота

парообразования воды	$2{,}3\cdot10^6$ Дж/кг
плавления свинца	$2{,}5\cdot10^4$ Дж/кг
плавления льда	$3{,}3\cdot10^5$ Дж/кг

Нормальные условия давление 10^5 Па, температура 0°С

Молярная масса

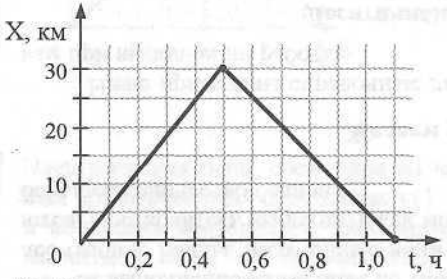
азота	$28\cdot10^{-3}$ кг/моль	кислорода	$32\cdot10^{-3}$ кг/моль
аргона	$40\cdot10^{-3}$ кг/моль	лития	$6\cdot10^{-3}$ кг/моль
водорода	$2\cdot10^{-3}$ кг/моль	молибдена	$96\cdot10^{-3}$ кг/моль
воздуха	$29\cdot10^{-3}$ кг/моль	неона	$20\cdot10^{-3}$ кг/моль
гелия	$4\cdot10^{-3}$ кг/моль	углекислого газа	$44\cdot10^{-3}$ кг/моль

© 2007 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации
Копирование **не допускается**

Часть 1

При выполнении заданий части 1 в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (А1 – А30) поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1



На рисунке представлен график движения автобуса из пункта А в пункт Б и обратно. Пункт А находится в точке $x = 0$, а пункт Б – в точке $x = 30$ км. Чему равна скорость автобуса на пути из Б в А?

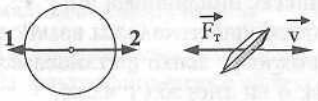
1) 40 км/ч 2) 50 км/ч 3) 60 км/ч 4) 75 км/ч

А2

Отец везет сына на санках с некоторой постоянной скоростью, прикладывая силу 30 Н. Веревка санок составляет с горизонталью угол 30°. Санки переместились на 100 м. Определите механическую работу, совершенную отцом.

1) $3000\sqrt{3}$ Дж 2) 3000 Дж 3) $1500\sqrt{3}$ Дж 4) 1500 Дж

А3



На рисунке приведены условные изображения Земли, летающей тарелки и вектора $\vec{F}_т$ силы притяжения тарелки Землей. Масса летающей тарелки примерно в 10^{18} раз меньше массы Земли, и она удаляется от Земли. Вдоль какой стрелки (1 или 2) направлена и чему равна по модулю сила, действующая на Землю со стороны летающей тарелки?

1) вдоль 1, равна $F_т$
2) вдоль 2, равна $F_т$
3) вдоль 1, в 10^{18} раз меньше $F_т$
4) вдоль 2, в 10^{18} раз больше $F_т$

© 2007 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации
Копирование **не допускается**

А4

При исследовании зависимости силы трения скольжения $F_{тр}$ от силы нормального давления $F_д$ были получены следующие данные:

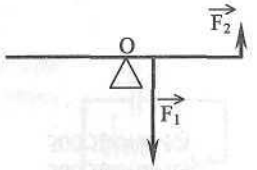
$F_{тр}$, Н	0,2	0,4	0,6	0,8
$F_д$, Н	1,0	2,0	3,0	4,0

Из результатов исследования можно заключить, что коэффициент трения скольжения равен

1) 0,2 2) 2 3) 0,5 4) 5

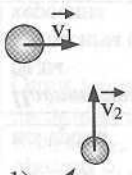
А5

На тонкий рычаг действуют силы так, как показано на рисунке. Сила $F_1 = 10$ Н, сила $F_2 = 2{,}5$ Н. С какой силой рычаг давит на опору в точке О? Массой рычага пренебречь.



1) 12,5 Н 2) 10 Н 3) 7,5 Н 4) 2,5 Н

А6



Шары движутся со скоростями, показанными на рисунке, и при столкновении слипаются. Как будет направлен импульс шаров после столкновения?

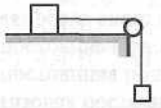
1) ↗ 2) ↑ 3) ↘ 4) →

А7

Если и длину математического маятника, и массу его груза уменьшить в 4 раза, то частота свободных гармонических колебаний маятника

1) увеличится в 4 раза
2) увеличится в 2 раза
3) уменьшится в 4 раза
4) уменьшится в 2 раза

А8



По горизонтальному столу из состояния покоя движется брусок массой 1,6 кг, соединенный с массивным грузом невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок (см. рисунок). Коэффициент трения бруска о поверхность стола равен 0,2. Ускорение бруска равно 2 м/с^2. Масса груза равна

1) 0,4 кг 2) 0,5 кг 3) 0,8 кг 4) 1,0 кг

© 2007 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации
Копирование **не допускается**