

Тест по физике, 2019

Вступительные испытания

Вариант 0

Ответы округляйте до целого значения, если в условии не оговаривается иначе.

Ниже приведены справочные данные, которые Вам могут понадобиться 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}

Константы

Число π	$\pi=3,14$
Ускорение свободного падения	$g=10 \text{ м/с}^2$
Постоянная Авогадро	$N_A=6,022 \cdot 10^{23} \text{ 1/моль}$
Универсальная газовая постоянная	$R=8,314 \text{ Дж/моль} \times K$
Постоянная Больцмана	$k=1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}=9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$

Справочные данные

$\pi=3,14$	$g=10 \text{ м/с}^2$			
$\cos 60^\circ = \sin 30^\circ = 0,8$		$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,7$		$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = 0,85$
$(2)^{1/2}=1,4$	$(3)^{1/2}=1,7$	$(250)^{1/2}=15,8$	$(357,8)^{1/2}=18,9$	



1. Определите плотность рисовой каши, которую сварила Маша, если масса получившейся каши 1200 г . Диаметр дна кастрюли, где она варилась 18 см , а высота уровня каши 85 мм .
Ответ: _____ кг/м^3

2. Определите, на какой глубине обитает рыба-удильщик, если она выдерживает давление 26832 кПа ? (плотность морской

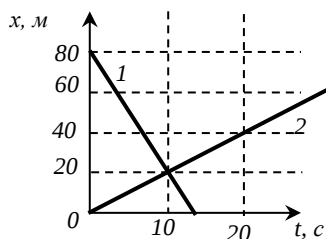


воды равна $\rho=1032 \text{ кг/м}^3$). Ответ приведите с точностью до десятых.

Ответ: _____ км

3. Выразите давление, на котором находится рыба-удильщик (смотри условие предыдущей задачи) в дециметрах ртутного столба.

Ответ: _____ дм рт.ст.



4. На рисунке изображен график зависимости перемещения x движущихся тел 1 и 2 от времени t . Каков модуль скорости первого тела относительно второго тела. Ответ приведите с точностью до десятых.

Ответ: _____ км/ч

5. Шарик, скатываясь с наклонного желоба из состояния покоя, за первую секунду своего движения прошел путь 80 мм . Какой путь он пройдет за третью секунду.

Ответ: _____ см

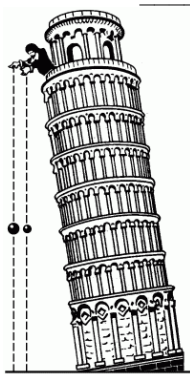
6. Секундная стрелка часов в 1,2 раза длиннее минутной. Найдите отношение линейных скоростей стрелок ($\frac{v_{\text{сек}}}{v_{\text{мин}}} = ?$)



Ответ: _____

7. Сплошное однородное тело, будучи погруженным в воду, весит 0,16 Н, а в глицерин – 134 мН. Каков будет объем этого тела. Плотность воды $\rho_{\text{вод}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, глицерина $\rho_{\text{гл}} = 1260 \text{ кг/м}^3$.

Ответ: _____ см^3



8. Груз массой 45 кг свободно падает из состояния покоя в течение 3,2 с. Какую работу совершает сила тяжести за этот промежуток времени?

Ответ: _____ кДж

9. Кусок из алюминия массой 465 г содержит 10^{25} молекул. Каков объем алюминия использовался для изготовления походной кружки, содержащей $9,7 \cdot 10^{23}$ молекул? Плотность алюминия $\rho = 2700 \text{ кг/м}^3$.

Ответ: _____ см^3



10. Сколько солнечной энергии затрачено на процесс нагревания воды в ванне. Объем воды в ванне $2,39 \text{ м}^3$, плотность воды 1000 кг/м^3 , удельная теплоёмкость воды $4184 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$. Начальная температура 18°C , конечная 28°C .

Ответ: _____ МДж

11. Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня верные утверждения. Укажите их номера.

Вещество	Плотность в твердом состоянии *, г/см^3	Температура плавления, $^\circ\text{C}$	Удельная теплоемкость, $\text{Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$	Удельная теплота плавления, кДж/кг
алюминий	2,7	660	920	380
медь	8,9	1083	400	180
свинец	11,35	327	130	25
серебро	10,5	960	230	87
сталь	7,8	1400	500	78
олово	7,3	232	218	59
цинк	7,1	420	400	120

- Плотность расплавленного металла считать практически равной его плотности в твердом состоянии

- 1) Кольцо из серебра можно расплавить в медном тигле.
- 2) Для нагревания на 50°C оловянной ложки, потребуется такое же количество теплоты, как для нагревания серебряной ложки на 47°C . Ложки имеют одинаковый объем.
- 3) Стальной шарик будет плавать в расплавленном свинце, частично погрузившись.
- 4) Алюминиевая проволока утонет в расплавленной стали.
- 5) Для плавления 1 кг цинка, взятого при температуре плавления, потребуется примерно такое же количество теплоты, что и для плавления 4,8 кг свинца при температуре его плавления.

Ответ: _____

12. Установите соответствие между научными открытиями в области физики и именами ученых, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите полученную последовательность.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ	ИМЕНА УЧЕНЫХ
А) закон о передаче давления жидкостями и газами	1) Роберт Гук
Б) закон всемирного тяготения	2) Андрей Сахаров
В) создание водородной бомбы	3) Блез Паскаль
Г) открытие радиоактивности	4) Никола Тесла
Д) закон упругой деформации	5) Джеймс Ватт
Е) изобретение первого универсального парового двигателя	6) Исаак Ньютон
	7) Александр Белл
	8) Анри Беккерель
	9) Альберт Эйнштейн

Ответ: _____

13. Определите длину проволоки диаметром 0,25 мм, намотанную на резистор, если удельное сопротивление материала проводника $\rho = 0,4 \text{ Ом мм}^2/\text{м}$. Показания вольтметра, параллельно соединенного с резистором, равно 4 В, амперметра, стоящего в цепи, равно 0,25 А.

Ответ: _____ м

14. Две спирали электроплитки сопротивлением по $10\ \text{Ом}$ каждая соединены последовательно и включены в сеть с напряжением $220\ \text{В}$. Через какое время на этой плитке закипит вода, налитая в алюминиевый чайник массой $310\ \text{г}$, если их начальная температура составила $20\ ^\circ\text{C}$, объем налитой воды $0,8\ \text{л}$, КПД плитки $80\ \%$. Плотность воды равна $\rho=1000\ \text{кг/м}^3$, удельная теплоемкость воды и алюминия соответственно равны $4186\ \text{Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$ и $880\ \text{Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$.

Ответ: _____ мин

15. Установите соответствие между физическими формулами и их названиями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите полученную последовательность.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ	ИМЕНА УЧЕНЫХ
А) закон Джоуля-Ленца	1) $\sin\alpha/\sin\gamma = v_1/v_2$
Б) закон Архимеда	2) $F = -k\Delta l$
В) закон всемирного тяготения	3) $F = mg$
Г) гидростатическое давление жидкости	4) $F = Gm_1 \cdot m_2 / R^2$
Д) закон Снеллиуса (преломления света)	5) $F = \rho ghS$
Е) закон упругой деформации	6) $Q = I^2 R \Delta t$
	7) $Q = cm\Delta t$
	8) $F = \rho gV$
	9) $p = \rho gh$

Ответ: _____

У данных задач предложите развернутое обоснование (решение)

16. Два металла с плотностями $10500\ \text{кг/м}^3$ и $19300\ \text{кг/м}^3$ сплавляют, взяв в одном случае равные объемы этих металлов, а в другом – равные массы. Какой будет плотность сплава в первом и втором случаях? Считать, что объем сплава равен сумме объемов сплавляемых металлов.

Ответ: _____ кг/м^3 , _____ кг/м^3

17. Один из двух одинаковых сплошных деревянных брусков плавает в воде, другой — в керосине. Сравните выталкивающие силы, действующие на бруски. Ответ поясните.

Ответ: _____

18. Лампочка накаливания, расходующая $P=54\ \text{Вт}$, погружена в прозрачный калориметр, содержащий $V=650\ \text{см}^3$ воды. За время $\tau=3\ \text{мин}$ вода нагревается на $\Delta t=3,4\ ^\circ\text{C}$. Какая часть расходуемой лампочкой энергии пропускается калориметром наружу в виде энергии излучения?

Ответ: _____

19. Свинцовая пуля, подлетев к преграде со скоростью $v_1=200\ \text{м/с}$, пробивает ее и вылетает из нее с некоторой скоростью. При этом пуля нагревается на $75\ ^\circ\text{C}$. С какой скоростью пуля вылетела из преграды, если на ее нагревание пошло $65\ \%$ выделившегося количества теплоты? Удельная теплоемкость свинца $c=130\ \text{Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$.

Ответ: _____ м/с

20. В калориметре смешивают две жидкости. Объем первой жидкости в *полтора раза* меньше объема второй; плотность второй жидкости в *1,25 раза* меньше плотности первой; удельная теплоемкость второй жидкости составляет $2/3$ удельной теплоемкости первой, а температура первой жидкости, равная $25\ ^\circ\text{C}$, в *2,8 раза* меньше, чем температура второй. Определите установившуюся температуру смеси. Потерями теплоты можно пренебречь.

Ответ: _____ $^\circ\text{C}$