



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
<< Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева >>

ТЕСТ ПО ФИЗИКЕ № Ф 21 – демонстрационный вариант

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

Вариант каждого теста состоит из 2-х частей: часть 1- задания А1-А27 с выбором ответов и часть 2 – задания Б1-Б4 без выбора ответов. При выполнении варианта разрешается пользоваться непрограммируемым калькулятором. Во всех заданиях, если специально не оговорено в условии, сопротивлением воздуха при движении тел пренебречь.

Ниже приведены справочные данные, которые могут пригодиться вам при выполнении работы.

Константы

число π	$\pi = 3,14$		
ускорение свободного падения на Земле	$g=10\text{м/с}^2$		
гравитационная постоянная	$G=6,67*10^{-11}\text{Нм}^2/\text{кг}^2$		
универсальная газовая постоянная	$R=8,31 \text{ Дж}/(\text{моль}*\text{К})$		
постоянная Больцмана	$k=1,38*10^{-23}\text{Дж/К}$		
постоянная Авогадро	$N_A=6*10^{23}\text{моль}^{-1}$		
скорость света в вакууме	$c=3*10^8\text{м/с}$		
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}=9*10^9\text{Нм}^2/\text{Кл}^2$		
электрическая постоянная	$\epsilon_0=8,85*10^{-12}\text{Ф/м}$		
магнитная постоянная	$\mu_0=4\pi*10^{-7}\text{Гн/м}$		
модуль заряда электрона	$e=1,6*10^{-19}\text{Кл}$	масса электрона	$m_e=9,1*10^{-31}\text{кг}$
масса протона	$m_p=1,672*10^{-27}\text{кг}$	масса нейтрона	$m_n=1,674*10^{-27}\text{кг}$
постоянная Планка			$h=6,63*10^{-34}\text{Дж*с}$
$1\text{эВ}=1,6*10^{-19}\text{Дж}$			$1\text{а.е.м.} = 1,66*10^{-27}\text{кг}$
$1\text{мм рт.ст.}= 133\text{Па}$			

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}

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий части 1 в бланке ответов поставьте под номером выполняемого задания А1-А27 знак «х» в клетке, номер которой соответствует номеру данного задания.

А1. Во сколько раз изменилась скорость тела, если его ускорение увеличилось в 6 раз, а время движения уменьшилось в 2 раза (при $t=0$ начальная скорость равна 0)

1) уменьшилась в 3 раза 2) увеличилась в 12 раз

3) увеличилась в 3 раз 4) увеличилась в 2 раза

А2. Определить линейную скорость точек вращающегося диска, удаленных от оси вращения на 5см, если точки, удаленные от оси вращения на 10см, вращаются с линейной скоростью 10м/с.

1) 40м/с 2) 5м/с 3) 2,5м/с 4) 20м/с

А3. Шарик массы m , подвешенный на нити, качается в вертикальной плоскости так, что его ускорения в крайнем и нижнем положениях равны по модулю друг другу, а сила натяжения нити в нижнем положении равна T . Чему равна масса шарика, если угол отклонения нити в крайнем положении равен α . Ускорение свободного падения равно g .

1) $\frac{T}{g \cdot \cos \alpha}$ 2) $\frac{T}{2g \cdot (1 + \cos \alpha)}$ 3) $\frac{T}{g \cdot (1 - \sin \alpha)}$ 4) $\frac{T}{g \cdot (1 + \sin \alpha)}$

А4. На рычаг действуют две силы, плечи которых равны 0,1м и 0,3м. Сила, действующая на короткое плечо, равна 6Н. Чему должна быть равна сила, действующая на длинное плечо, чтобы рычаг был в равновесии?

1) 1Н 2) 2Н 3) 9Н 4) 18Н

А5. Молоток массой 500 г ударяет по небольшому гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка перед ударом равна 2 м/с, после удара она равна 0, продолжительность удара 0,4 с. Определите среднюю силу удара молотка.

1) 80Н 2) 40Н 3) 4Н 4) 2,5Н

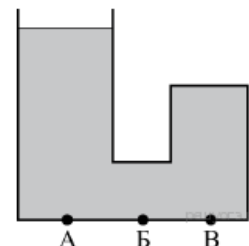
А6. Тело, брошенное вертикально вверх с поверхности земли, достигает наивысшей точки и падает на землю. Если сопротивление воздуха учитывать, то полная механическая энергия тела

1) максимальна в момент достижения наивысшей точки

- 2) максимальна в момент начала движения
- 3) одинакова в любые моменты движения тела
- 4) максимальна в момент падения на землю

A7. U-образный стеклянный сосуд, правое колено которого запаяно, заполнен жидкостью плотностью ρ (см. рисунок). Давление, оказываемое жидкостью на горизонтальное дно сосуда,

- 1) минимально в точке А
- 2) минимально в точке Б
- 3) минимально в точке В
- 4) одинаково во всех указанных точках



A8. Какую минимальную силу нужно приложить, чтобы при помощи системы из одного подвижного и одного неподвижного блоков поднять груз весом 1 кН?

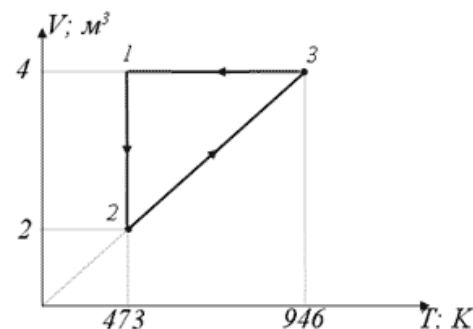
- 1) 250 Н
- 2) 400 Н
- 3) 500 Н
- 4) 1000 Н

A9. Звуковые волны могут распространяться

- 1) в газах, жидкостях и твёрдых телах
- 2) только в твёрдых телах
- 3) только в жидкостях
- 4) только в газах и в вакууме

A10. Некоторая масса идеального газа изменяет свое состояние так, как показано на рисунке. На сколько процентов давление газа, соответствующем точке 2, отличается от давления газа, соответствующего точке 1?

- 1) давление уменьшилось на 50%
- 2) давление увеличилось на 50%
- 3) давление уменьшилось на 87,5%
- 4) давление увеличилось на 87,5%



A11. Концентрацию молекул одноатомного идеального газа уменьшили в 5 раз. Одновременно в 2 раза увеличили среднюю энергию хаотичного движения молекул газа. Чему равно отношение конечного давления к начальному?

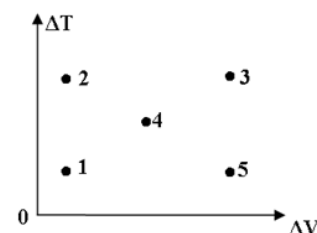
- 1) 10
- 2) 0,8
- 3) 0,4
- 5) 2,5

A12. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 100 г свинца от 27°C до 320 К? Удельная теплоёмкость свинца — 130 Дж/(кг·К).

- 1) 260 Дж
- 2) 1300 Дж
- 3) 2600 Дж
- 3) 3809 Дж

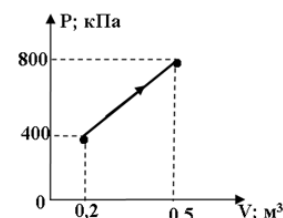
A13. Какой из нижеуказанных точек, на приведённой диаграмме зависимости изменения температуры при изобарном процессе от изменения объёма для одноатомного идеального газа в количестве двух молей, соответствует точка, с минимальным давлением?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 5
- 4) 3



A14. Идеальный одноатомный газ, изменяет своё состояние так, как показано на рисунке. Какое количество теплоты, получил данный газ при этом процессе?

- 1) 660 Дж 2) 800 Дж 3) 980 4) 180 Дж



A15. Модуль напряженности однородного электрического поля равен

100 В/м. Каков модуль разности потенциалов между двумя точками, расположенными на одной силовой линии поля на расстоянии 50 см?

- 1) 50 В 2) 20 В 3) 2000 В 4) 5 В

A16. Плоский воздушный конденсатор изготовлен из двух одинаковых квадратных пластин со стороной a , зазор между которыми равен d . Другой плоский конденсатор изготовлен из двух одинаковых квадратных пластин со стороной $a/2$, зазор между которыми также равен d , и заполнен непроводящим веществом. Чему равна диэлектрическая проницаемость этого вещества, если электрические ёмкости данных конденсаторов одинаковы?

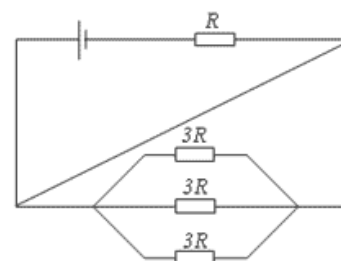
- 1) 2 2) 4 3) 8 4) 16

A17. Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,25 А. За какое время заряд 40 Кл пройдёт по проводнику?

- 1) 30 с 2) 2 мин 3) 90 с 4) 160 с

A18. Определить падение напряжения внутри источника тока ($E = 5\text{ В}$, $r = 0,2\text{ Ом}$), если $R = 4,8\text{ Ом}$. Провода считать идеальными.

- 1) 1 В 2) 0,2 В 3) 0,1 В 3) 0,5 В



A19. В электронагревателе с неизменным сопротивлением спирали, через который течёт постоянный ток, за время t выделяется количество теплоты Q . Если силу тока увеличить в 2 раза и время t увеличить вдвое, то во сколько раз увеличится количество теплоты, выделившееся в нагревателе?

- 1) 4 2) не изменится 3) 2 4) 8

A20. В однородном магнитном поле с индукцией 0,8 Тл находится прямой проводник длиной 20 см, по которому течет ток 2 А. Угол между направлением тока и вектором магнитной индукции равен 60° . Какая сила действует на проводник?

- 1) 0,28 Н 2) 0,16 Н 3) 0,32 Н 4) 1,6 Н

A21. Конденсатор емкостью 1 мФ при напряжении 1,2 кВ применяют для импульсной контактной сварки медной проволоки. Найдите среднюю полезную мощность разряда, если он длится 1 мкс. КПД установки 6 %.

- 1) 28,8 МВт 2) 21,6 МВт 3) 14,4 МВт 4) 43,2 МВт

A22. Радиостанция передает звуковой сигнал, частота которого $\nu_{\text{зв}} = 440\text{ Гц}$. Определите число N колебаний электромагнитной волны, переносящей одно колебание звуковой частоты, если передатчик работает на волне $\lambda = 50\text{ м}$.

- 1) $28,8 \cdot 10^3$ 2) $13,6 \cdot 10^3$ 3) $12,8 \cdot 10^3$ 4) $13,2 \cdot 10^3$

A23. Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью 20 мкГн и конденсатора емкостью 10 нФ. На какую длину волны рассчитан этот контур?

- 1) 456м 2) 548м 3) 843м 4) 720м

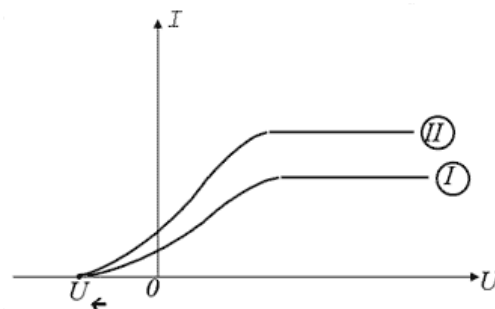
A24. Вдоль оптической оси тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием $F=12$ см расположен предмет, один конец которого находится на расстоянии $d_1=17,9$ см от линзы, а другой конец на расстоянии $d_2=18,1$ см. Определите увеличение Γ изображения.

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

A25. Солнечный свет, освещая капли росы на листьях, заставляет их переливаться всеми цветами радуги. Какое физическое явление при этом наблюдается?

- 1) дисперсия 2) интерференция 3) поляризация 4) дифракция

A26. На рисунке представлена вольтамперная характеристики возникающих токов при фотоэффекте. Учитывая, что источники освещают один и тот же катод, создавая монохроматическое излучение, и расположены на одинаковом расстоянии от катода, определить, какое из нижеприведенных утверждений справедливо.



- 1) Интенсивность излучения второго больше чем первого
2) Интенсивность излучения второго меньше чем первого
3) Частота излучения второго больше чем первого
4) Частота излучения второго больше чем первого

A27. Ядро изотопа ${}^{211}_{83}\text{Bi}$ образовалось после последовательных α - и β - распадов из ядра изотопа ...

- 1) ${}^{211}_{85}\text{At}$ 2) ${}^{213}_{85}\text{At}$ 3) ${}^{213}_{84}\text{Po}$ 4) ${}^{215}_{84}\text{Po}$

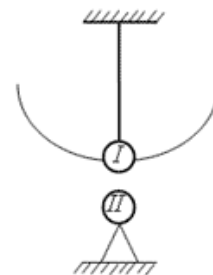
ЧАСТЬ 2

Ответы заданий части 2 запишите на бланке ответов рядом с номером задания (Б1-Б4). Ответом может быть число, равное значению искомой величины в соответствующей единице измерения. Каждую цифру числа и знак «минус», если число отрицательное, необходимо записать в отдельном окошке. Единицы измерения в бланке указывать не нужно.

Б1. Спутник делает 16 оборотов за время одного оборота Земли. Определите высоту орбиты спутника (в км). Время одного полного оборота Земли вокруг оси 24ч. Ответ округлите до сотен.

Б2. Баллон емкостью $V_1=20$ л наполнен сжатым воздухом, причем при температуре $T_1=297$ К, манометр показывает давление $p_1=12$ МПа. Какой объем воды (в литрах) можно вытеснить из цистерны подводной лодки воздухом этого баллона, если впуск воздуха в цистерну производится на глубине $h=30$ м при температуре воды $T_2=288$ К? Плотность воды принять равной $\rho=1000$ кг/м³. Атмосферное давление считать равным $p_0=1\cdot 10^5$ Па. Ответ округлить до целых.

Б3. На расстоянии 3 см от шарика массой 500 г и обладающим зарядом - 3 мкКл, находится второй неподвижный шарик, заряд которого 3 мкКл. При отклонении первого шарика от положения равновесия, он начинает совершать колебания в вертикальной плоскости на непроводящей нити, максимальное натяжение которой 100 Н. Определить длину нити (в м), если положение равновесия он проходит со скоростью 5 м/с.



Б4. Препарат, активность которого равна $1,7 \cdot 10^{12}$ частиц в секунду, — помещен в калориметр, заполненный водой при 293 К. Сколько времени (в мин) потребуется, чтобы довести до кипения 10 г воды, если известно, что данный препарат испускает α -частицы энергией 5,3 МэВ, причем энергия всех α -частиц полностью переходит во внутреннюю энергию? Теплоемкостью препарата, калориметра и теплообменом с окружающей средой пренебречь. Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг*К). Ответ округлить до целого.

Ответы демонстрационный вариант

За каждый правильный ответ задания части I ставится по 3 балла.

За правильные ответы заданий части 2 Б2, Б3, Б4 ставится по 5 баллов.

За правильный ответ задания Б1 ставится 4 балла.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
3	2	4	2	4	2	4	3	1	1

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
2	1	3	3	1	2	4	2	4	1

A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27
4	2	3	4	2	1	4

Б1	Б2	Б3	Б4
300км	580л	2,5м	39мин

Ответы

ТЕСТ демонстрационный.

За каждый правильный ответ задания части I ставится по 3 балла.

За правильные ответы заданий части 2 Б1, Б2, Б4 ставится по 5 баллов.

За правильный ответ задания Б3 ставится 4 балла.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
4	3	4	1	2	2	4	2	1	2

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
3	1	2	1	4	3	2	1	4	4

A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27
1	2	3	4	2	1	4

Б1	Б2	Б3	Б4
5м/с ²	12см	11,6м	8