МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»
Вступительный экзамен **по физике**
Тестовые задания
ВАРИАНТ №Пробный вариант

В заданиях 1-20 выберете один или несколько правильный ответ и поставьте знак « × » в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа

1. Точечное тело начинает движение из состояния покоя и движется равноускоренно вдоль оси *Ox* по гладкой горизонтальной поверхности. Используя таблицу, определите значение проекции на ось *Ox* ускорения этого тела. (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)

Момент времени t, с	**Координата тела x, м**
0	2
3	6,5
4	10

А. 1
Б. 2
В. 4
Г. 10

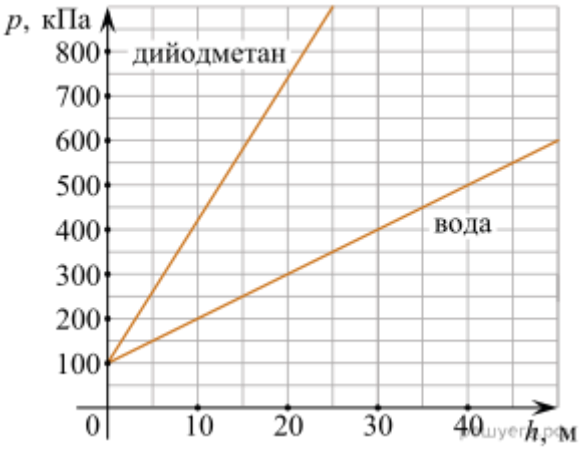
2. Брусок массой 5 кг покоится на шероховатом горизонтальном столе. Коэффициент трения между поверхностью бруска и поверхностью стола равен 0,2. На этот брусок действуют горизонтально направленной силой 2,5 Н. Чему равна по модулю возникающая при этом сила трения?

А. 1.25
Б. 2.5
В. 5
Г. 10

3. Груз подвешен на лёгкой вертикальной пружине и совершает на ней колебания с частотой $\omega = 10$ рад/с, двигаясь по вертикали. На какую длину растянется эта пружина, если аккуратно подвесить к ней тот же груз, не возбуждая колебаний? (Ответ дайте в сантиметрах.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

А. 1
Б. 2
В. 5
Г. 10

4. На рисунке представлены графики зависимости давления *p* от глубины погружения *h* для двух покоящихся жидкостей: воды и тяжёлой жидкости дийодметана, при постоянной температуре.



Выберите все верные утверждения, согласующихся с приведёнными графиками.

1) Если внутри пустотелого шарика давление равно атмосферному, то в воде на глубине 10 м давления на его поверхность извне и изнутри будут равны друг другу.

2) Плотность керосина 0,82 г/см^3, аналогичный график зависимости давления от глубины для керосина окажется между графиками для воды и дийодметана.

3) В воде на глубине 25 м давление p в 2,5 раза больше атмосферного.

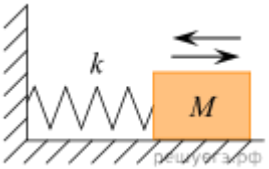
4) С ростом глубины погружения давление в дийодметане возрастает быстрее, чем в воде.

5) Плотность оливкового масла 0,92 г/см^3, аналогичный график зависимости давления от глубины для масла окажется между графиком для воды и осью абсцисс (горизонтальной осью).

А. 1
Б. 2
В. 3
Г. 4

5. На гладком горизонтальном столе брусок массой M, прикреплённый к вертикальной стене пружиной жёсткостью k, совершает гармонические колебания с амплитудой A (см. рис.). Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

Отметьте формулу для период колебаний груза



А. $2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$

Б. $A\sqrt{\frac{M}{k}}$

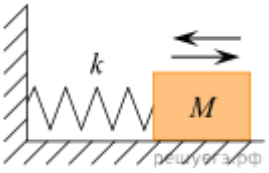
В. $2\pi\sqrt{\frac{k}{M}}$

Г. $A\sqrt{\frac{k}{M}}$

6. На гладком горизонтальном столе брусок массой M, прикреплённый к вертикальной стене пружиной жёсткостью k, совершает гармонические колебания с

амплитудой A (см. рис.). Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

Отметьте формулу амплитуды скорости груза



А. $2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$

Б. $A\sqrt{\frac{M}{k}}$

В. $2\pi\sqrt{\frac{k}{M}}$

Г. $A\sqrt{\frac{k}{M}}$

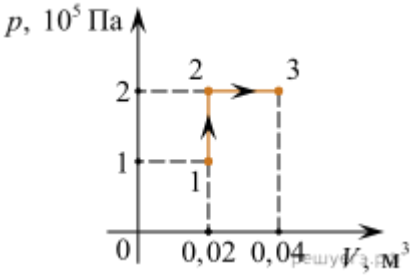
7. Во сколько раз уменьшится средняя кинетическая энергия движения молекул идеального газа, если давление увеличится в 2 раза, а концентрация молекул увеличится в 6 раз?

А. 2
Б. 3
В. 4
Г. 6

8. Относительная влажность порции воздуха при некоторой температуре равна 10%. Во сколько раз следует изменить давление этой порции воздуха для того, чтобы при неизменной температуре его относительная влажность увеличилась на 25%?

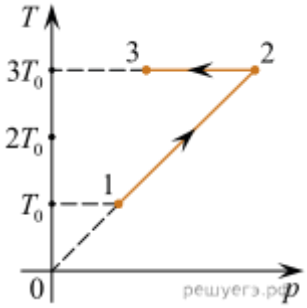
А. 1.5
Б. 2
В. 3.5
Г. 7

9. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в килоджоулях.)



А. 1 кДж
Б. 2 кДж
В. 3 кДж
Г. 4 кДж

10 Зависимость температуры 1 моль одноатомного идеального газа от давления показана на рисунке. Выберите из предложенных утверждений **все,** которые верно отражают результаты этого эксперимента.



1) В процессе 1–2 объём газа увеличился в 3 раза.
2) В процессе 2–3 газ совершал положительную работу.
3) В процессе 2–3 внутренняя энергия газа уменьшалась.
4) В процессе 1–2 газ отдал положительное количество теплоты.
5) В процессе 1–2 концентрация молекул газа не менялась.

А. 1
Б. 2
В. 3
Г. 4
Д. 5

11 В сосуде неизменного объема находится идеальный газ. Часть газа выпускали из сосуда так, что давление оставалось неизменным. Как изменились при этом температура газа?

А. увеличилась
Б. уменьшилась
В. не изменилась

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

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

13 Во сколько раз уменьшится частота свободных электромагнитных колебаний в контуре, если площадь пластин конденсатора, входящего в состав контура, увеличить в 9 раз, а индуктивность катушки уменьшить в 4 раза?

А. **0.5**
Б. **1**
В. **1.5**
Г. **2**

14 В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени. Индуктивность катушки равна 1 мГн. Чему равна ёмкость конденсатора? (Ответ дайте в нанофарадах с точностью до десятых.)

t, 10^{-6} с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q, 10^{-9} Кл	2	1,42	0	−1,42	−2	−1,42	0	1,42	2	1,42

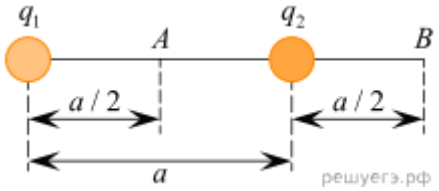
А. 1
Б. 1.6
В. 2
Г. 2.4

15 Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки, индуктивность которой можно изменять. В таблице представлены результаты измерения зависимости периода T свободных электромагнитных колебаний в контуре от индуктивности L катушки. Выберите **все** верные утверждения на основании данных, приведённых в таблице.

L, мГн	1	4	9	16	25
T, мкс	125,6	251,2	376,8	502,4	628

А. Ёмкость конденсатора во всех проведённых измерениях была различной.
Б. Частота свободных электромагнитных колебаний в контуре уменьшается с ростом индуктивности катушки.
В. Ёмкость конденсатора во всех проведённых измерениях была равна 0,4 мкФ.
Г. Ёмкость конденсатора во всех проведённых измерениях была равна 400 Ф.
Д. При индуктивности катушки 25 мГн энергия конденсатора достигает своего максимального значения примерно 3185 раз за каждую секунду.

16 Два одинаковых маленьких шарика с электрическими зарядами $q_1 = 3$ мкКл и $q_2 = -1$ мкКл удерживаются на расстоянии $a = 4$ м друг от друга. Шарики соединяют на короткое время длинным тонким проводником. Как в результате этого изменится величина электрического заряд первого шарика.



А. увеличится
Б. уменьшится
В. не изменится

17 Протон (масса m, заряд e) влетает с некоторой начальной скоростью υ_0 в однородное электрическое поле напряжённостью $\vec{E}$ и, двигаясь в направлении силовой линии этого поля, пролетает некоторое расстояние d..Пренебрегая действием силы тяжести, укажите формулу по которой можно рассяитать модуль скорости протона

1) $\sqrt{\upsilon_0^2 + \frac{2eEd}{m}}$
2) $\sqrt{\upsilon_0^2 - \frac{2eEd}{m}}$
3) eEd
4) $-eEd$

18 Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода $\lambda_0 = 290$ нм. При облучении катода светом с длиной волны λ фототок прекращается при напряжении между анодом и катодом $U = 1{,}9$ В. Определите длину волны λ. Ответ выразить в нм и округлить до целого. Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, а скорость света — $3 \cdot 10^{8}$ м/с.

А. 100
Б. 150
В. 210
Г. 260

19 Металлическую пластинку облучают светом, длина волны которого 0,5 мкм. Работа выхода электронов с поверхности этого металла равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Длину волны света уменьшили на 20%.

Определите, как в результате этого изменились энергия падающих на металл фотонов

А. увеличилась;
Б. уменьшилась;
В. не изменилась.

20 Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1) Материальной точкой называют тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь.
2) Хаотическое тепловое движение частиц тела прекращается при достижении термодинамического равновесия.
3) Два неподвижных точечных заряда в вакууме действуют друг на друга с силами, обратно пропорциональными квадрату расстояния между ними.
4) Электромагнитные волны видимого света имеют большую длину волны, чем рентгеновское излучение.
5) Закон радиоактивного распада позволяет установить, какие именно атомы радиоактивного вещества распадутся в следующую секунду.

А. 1
Б. 2
В. 3
Г. 4
Д. 5