

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

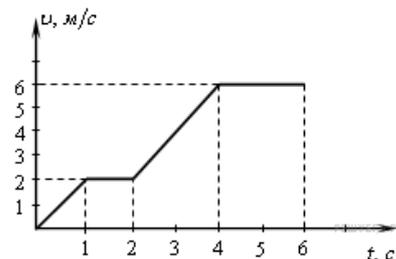
Цель настоящей программы – ознакомить поступающих в университет с содержанием вступительных испытаний по физике и требованиями к ним.

Содержание экзаменационной работы охватывает основное содержание курса физики по основным темам: «Кинематика», «Силы в природе, законы Ньютона», «Импульс, энергия, законы сохранения», «Механическое равновесие, механические колебания и волны», «Тепловое равновесие, уравнение состояния», «Основы МКТ и термодинамика», «Электрическое поле, электростатика», «Магнитное поле, электричество и магнетизм», «Электродинамика», «Волновая и геометрическая оптика», «Ядерная физика».

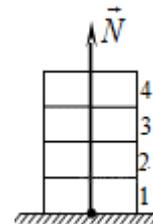
Экзаменационная работа включает задания, которые относятся ко всем тематическим блокам, указанным выше. В работе имеются задания как базового, так и повышенного уровней сложности, однако, большинство заданий рассчитаны на небольшие временные затраты и базовый уровень знаний экзаменуемых. Задания подразумевают самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов.

Вступительные испытания по Физике в профессиональной деятельности (образец)

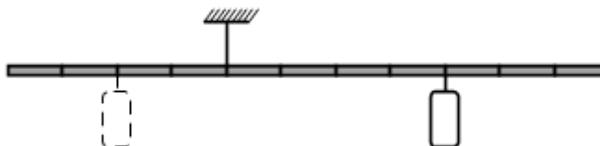
1. По графику зависимости модуля скорости тела от времени, представленного на рисунке, определите путь, пройденный телом от момента времени 0 с до момента времени 2 с. (Ответ дайте в метрах)



2. Четыре одинаковых кирпича массой 3 кг каждый сложены в стопку (см. рисунок). На сколько увеличится сила N , действующая со стороны горизонтальной опоры на 1-й кирпич, если сверху положить ещё один такой же кирпич? Ответ выразите в ньютонах.

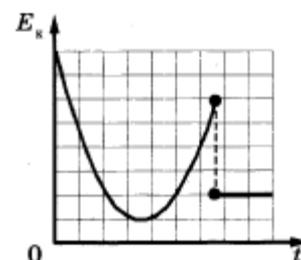


3. Самосвал массой m_0 при движении на пути к карьере имеет кинетическую энергию $2,5 \cdot 10^5$ Дж. Какова его кинетическая энергия после загрузки, если он двигался с прежней скоростью, а масса его увеличилась в 2 раза? (Ответ дайте в килоджоулях.)
4. Пустой цилиндрический стеклянный стакан плавает в воде, погрузившись на половину своей высоты. Дно стакана при плавании горизонтально, плотность стекла 2500 кг/м^3 . Чему равно отношение внутреннего объёма стакана к его наружному объёму? Ответ представьте в виде десятичной дроби, округлив до десятых долей.
5. Тело массой 0,2 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рисунок).



Чему равна масса груза, который надо подвесить ко второму делению левого плеча рычага для достижения равновесия? (Ответ дайте в килограммах)

6. На рисунке представлен схематичный вид графика изменения кинетической энергии тела с течением времени. Выберите два верных утверждения, описывающих движение в соответствии с данным графиком.



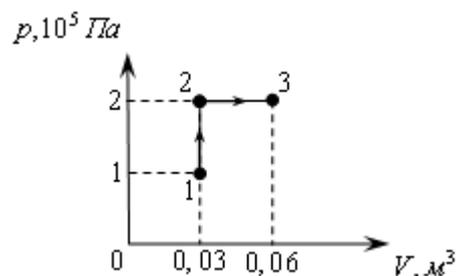
1) В конце наблюдения кинетическая энергия тела отлична от нуля.

- 2) Кинетическая энергия тела в течение всего времени наблюдения уменьшается.
- 3) Тело брошено под углом к горизонту и упало на балкон.
- 4) Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на Землю.
- 5) Тело брошено под углом к горизонту с поверхности Земли и упало в кузов проезжающего мимо грузовика.

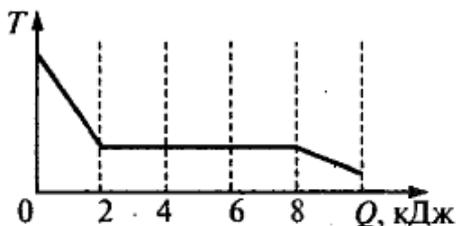
7. Идеальный газ в цилиндре переводится из состояния A в состоянии B так, что его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояния газа, приведены в таблице. Какое число должно быть в свободной клетке таблицы?

	$p, 10^5 \text{ Па}$	$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	$T, \text{ К}$
Состояние A	1,0	4	
Состояние B	1,5	8	900

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



9. Зависимость температуры $0,2 \text{ кг}$ первоначально газообразного вещества от количества выделенной им теплоты представлена на рисунке. Рассматриваемый процесс идет при постоянном давлении. Какова удельная теплота парообразования этого вещества? Ответ выразите в кДж/кг.



10. Модуль напряженности однородного электрического поля равен 100 В/м . Каков модуль разности потенциалов между двумя точками, расположенными на одной силовой линии поля на расстоянии 5 см ? (Ответ дать в вольтах)
11. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 24 мН . Если заряд одного тела увеличить в 2 раза, а заряд другого тела уменьшить в 3 раза и расстояние между телами увеличить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН.)

12. К магнитной стрелке (северный полюс затемнен, см. рисунок), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный полосовой магнит.

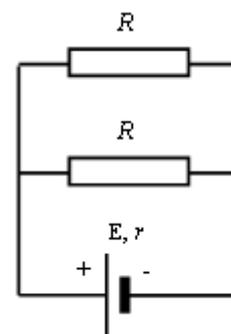


При этом стрелка

- 1) повернется на 180°
 - 2) повернется на 90° по часовой стрелке
 - 3) повернется на 90° против часовой стрелки
 - 4) останется в прежнем положении
13. В электронагревателе с неизменным сопротивлением спирали, через который течёт постоянный ток, за время t выделяется количество теплоты Q . Если силу тока и время t увеличить вдвое, то во сколько раз увеличится количество теплоты, выделившееся в нагревателе?

14. К источнику тока присоединены два одинаковых резистора, соединенных параллельно (см. рисунок).

Как изменятся общее сопротивление цепи, сила тока в цепи и напряжение на клеммах источника тока, если удалить один из резисторов?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

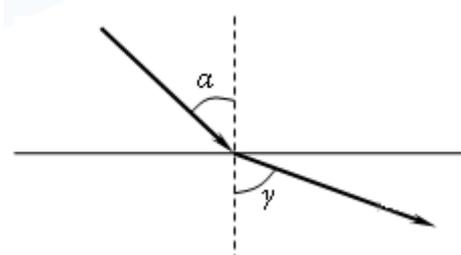
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Общее сопротивление цепи	Сила тока в цепи	Напряжение на источнике тока

15. В наборе радиодеталей для изготовления простого колебательного контура имеются две катушки с индуктивностями $L_1=1$ мкГн и $L_2=2$ мкГн, а также два конденсатора, ёмкости которых $C_1=30$ пФ и $C_2=40$ пФ. С какой наибольшей собственной частотой ν можно составить колебательный контур из двух элементов этого набора? (Ответ выразите в МГц и округлите до целого числа.)

16. Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза больше числа витков в его вторичной обмотке. Какова амплитуда колебаний напряжения на концах вторичной обмотки трансформатора в режиме холостого хода при амплитуде колебаний напряжения на концах первичной обмотки 50 В? (Ответ дать в вольтах.)

17. Предмет расположен на расстоянии 10 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 7 см. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета? (Ответ дайте в см, с точностью до десятых.)
18. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 53° , а угол преломления 37° ($\sin 37^\circ = 0,6$ и $\sin 53^\circ = 0,8$). Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой? (Ответ округлить до сотых.)
19. Во сколько раз число протонов в ядре изотопа плутония ${}_{94}^{235}\text{Pu}$ превышает число нуклонов в ядре изотопа ванадия ${}_{23}^{47}\text{V}$?
20. Световой пучок выходит из стекла в воздух (см. рисунок).



Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне, скоростью их распространения, длиной волны?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота	Скорость	Длина волны