

ФИЗИКА

Вариант № 0000

Инструкция для абитуриентов

Для выполнения экзаменационной работы отводится **3,5 часа (210 минут)**. Работа состоит из 2 частей, включающих 40 заданий. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

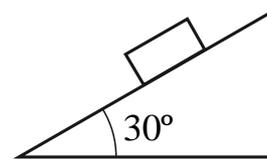
Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один правильный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ. В бланке ответов под номером задания поставьте крестик (X) в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1. Мотоцикл одну треть времени движется со скоростью 20 км/ч, оставшиеся две трети – со скоростью 80 км/ч. Средняя скорость мотоцикла за время всего пути равна?
- 1) 30 км/ч
 - 2) 40 км/ч
 - 3) 50 км/ч
 - 4) 60 км/ч
- A2. Скорость в единицах СИ измеряется в
- 1) км/мин
 - 2) м/мин
 - 3) м/с
 - 4) м/ч
- A3. Мяч массой 300 г брошен под углом 60° к горизонту с начальной скоростью $v=20$ м/с. Мяч упал на землю на расстоянии равном
- 1) 34 м
 - 2) 21 м
 - 3) 9 м
 - 4) 15 м
- A4. Подъёмный кран поднимает груз с постоянным ускорением. На груз со стороны троса действует сила, равная $8 \cdot 10^3$ Н. На трос со стороны груза действует сила, равная
- 1) $0,8 \cdot 10^3$ Н
 - 2) $80 \cdot 10^3$ Н
 - 3) $8 \cdot 10^3$ Н
 - 4) 0 Н

A5.

Деревянный брусок массой 0,3 кг покоится на деревянной наклонной плоскости, образующей угол 30° с горизонтом. Какова сила трения, действующая на брусок



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

A6. Камень массой 100 г брошен вертикально вверх с начальной скоростью $v = 20$ м/с. Определите модуль силы тяжести, действующей на камень в верхней точке траектории.

- 1) 4 Н
- 2) 2 Н
- 3) 0,1 Н
- 4) 1 Н

A7. Автомобиль массой 10^3 кг движется равномерно по мосту на высоте 5 м над землёй. Скорость автомобиля равна 10 м/с. Каков импульс автомобиля?

- 1) 100 кг·м/с
- 2) 1000 кг·м/с
- 3) 10 кг·м/с
- 4) 10000 кг·м/с

A8. Шарик массой 100 г падает с высоты 10 м с нулевой начальной скоростью. К моменту падения на землю потеря полной механической энергии за счёт сопротивления воздуха составила 10%. Какова кинетическая энергия шарика в этот момент?

- 1) 9 Дж
- 2) 10 Дж
- 3) 90 Дж
- 4) 100 Дж

A9. Шар плотностью $2,5$ г/см³ и объёмом 400 см³ целиком опущен в воду. Определите архимедову силу, действующую на шар. Плотность воды 1000 кг/м³.

- 1) 2 Н
- 2) 4 Н
- 3) 1 Н
- 4) 3 Н

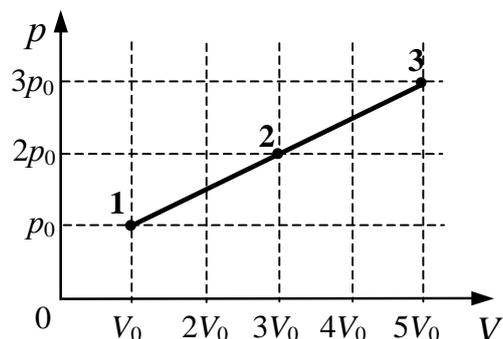
A10. Скалярная функция, являющаяся мерой движения материальной точки — это

- 1) Потенциальная энергия
- 2) Внутренняя энергия
- 3) Кинетическая энергия
- 4) Тепловая энергия

A11. На рисунке показан график процесса, проведенного над 1 молем идеального газа. Найдите отношение температур

$$\frac{T_2}{T_1}.$$

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 6



A12. В сосуде содержится гелий под давлением 50 кПа. Концентрацию гелия увеличили в 3 раза, а среднюю кинетическую энергию теплового движения его молекул уменьшили в 2 раза. Определите установившееся давление газа.

- 1) 75 кПа
- 2) 25 кПа
- 3) 100 кПа
- 4) 175 кПа

A13. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде с поршнем равна 40%. Определите относительную влажность воздуха в сосуде, если объём сосуда за счёт движения поршня при неизменной температуре уменьшить в 3 раза.

- 1) 60 %
- 2) 80 %
- 3) 100 %
- 4) 120 %

A14. В сосуде содержится неон, абсолютная температура которого равна 900 К. Концентрацию неона увеличили в 1,5 раза, при этом его давление уменьшилось в 3 раза. Определите установившуюся абсолютную температуру газа.

- 1) 100 К
- 2) 200 К
- 3) 300 К
- 4) 400 К

A15. Газ совершил работу 6 Дж и получил количество теплоты 10 Дж. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?

- 1) 4 Дж
- 2) 6 Дж

3) 16 Дж

4) 0 Дж

A16. Лёд при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ внесли в тёплое помещение. Что будет происходить с температурой льда до того, как он растает?

1) Температура повышается

2) Температура не изменяется

3) Температура понижается

4) Данных в условии не достаточно для ответа на вопрос

A17. Работа, совершаемая газом за цикл в идеальной тепловой машине, в 4 раза меньше теплоты, отданной газом. Отношение абсолютной температуры нагревателя к абсолютной температуре холодильника составляет?

1) 1,25

2) 2,00

3) 2,25

4) 2,50

A18. Сила взаимодействия между неподвижными точечными электрическими зарядами называется

1) силой Лоренца

2) силой Архимеда

3) силой Ньютона

4) силой Кулона

A19. В плоский воздушный конденсатор ёмкостью, равной 30 пФ, параллельно обкладкам поместили пластинку с диэлектрической проницаемостью $\epsilon=2$ и толщиной в два раза меньшей, чем расстояние между обкладками. Ёмкость конденсатора стала равной

1) 10 пФ

2) 20 пФ

3) 30 пФ

4) 40 пФ

A20. Электрон движется в однородном электрическом поле с напряженностью $E=120\text{ В/м}$ вдоль силовой линии. В некоторый момент времени его скорость равна 10^6 м/с . Скорость электрона уменьшится в два раза через промежуток времени, равный

1) 24 нс

2) 12 нс

3) 36 нс

4) 48 нс

A21. Металлический шарик заряжен зарядом $q=6\cdot 10^{-8}\text{ Кл}$, потенциал электростатического поля на расстоянии 10 см от его поверхности равен

2,7 кВ. Чему равен радиус шарика?

- 1) 10 см
- 2) 15 см
- 3) 20 см
- 4) 25 см

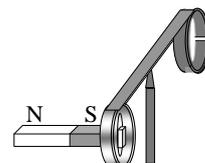
A22. Комната освещается люстрой из четырёх одинаковых параллельно включённых лампочек. Расход электроэнергии за час равен 1500 кДж. Каким будет расход электроэнергии в час, если в квартире включить ещё четыре таких же параллельно соединённых лампочки?

- 1) 1500 Дж
- 2) 3000 Дж
- 3) 4500 Дж
- 4) 6000 Дж

A23. Сила электрического тока измеряется в

- 1) Вольтах
- 2) Ньютонах
- 3) Амперах
- 4) Джоулях

A24. На рисунке изображён момент демонстрационного эксперимента по проверке правила Ленца, когда все предметы неподвижны. Южный полюс магнита находится внутри сплошного металлического кольца, но не касается его. Коромысло с металлическими кольцами может свободно вращаться вокруг вертикальной опоры. При выдвигении магнита из кольца оно будет



- 1) оставаться неподвижным
- 2) двигаться против часовой стрелки, если смотреть сверху
- 3) совершать колебания
- 4) перемещаться вслед за магнитом

A25. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле, называется

- 1) силой Ампера
- 2) силой Архимеда
- 3) силой Ньютона
- 4) силой Кулона

A26. В СИ единицей измерения магнитного потока является

- 1) Гн
- 2) Тл
- 3) Вб
- 4) Гц

A27. Период свободных электромагнитных колебаний в колебательном

контуре равен 1 мкс. Каким станет период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если ёмкость конденсатора уменьшить в 2 раза, а индуктивность катушки в 2 раза увеличить?

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

A28. Свет распространяется из воздуха в стекло, при этом

- 1) угол преломления меньше угла падения
- 2) угол преломления больше угла падения
- 3) угол преломления равен углу отражения
- 4) угол преломления равен углу падения

A29. Два источника излучают пучки монохроматического света с длинами волн $\lambda_1 = 500$ нм и $\lambda_2 = 800$ нм. Чему равно отношение импульсов

фотонов p_1/p_2 в этих пучках?

- 1) 6,0
- 2) 4,6
- 3) 0,6
- 4) 1,6

A30. Период полураспада T изотопа висмута ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ равен пяти дням. Какая масса изотопа осталась в образце, содержащем первоначально 80 мг

${}_{83}^{210}\text{Bi}$, через 15 дней

- 1) 5 мг
- 2) 10 мг
- 3) 15 мг
- 4) 20 мг

Часть В

Ответом к заданиям В1–В10 является число. Ответы запишите на бланке ответов рядом с номером задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру запишите в отдельной клеточке в соответствии с образцом, представленным в верхней части бланка ответов без пропусков и знаков препинания. Единицы измерения физических величин писать не нужно. При выполнении заданий разрешается пользоваться калькулятором.

В1. Летящая горизонтально пластилиновая пуля массой 9 г попадает в неподвижно висящий на нити длиной 40 см груз массой 81 г, в результате чего груз с прилипшей к нему пулей начинает совершать колебания. При этом максимальный угол отклонения нити от вертикали $\alpha=60^\circ$. Какова скорость пули перед попаданием в груз? Ответ целое число.

В2. Тело движется в инерциальной системе отсчёта по прямой в одном направлении. Под действием постоянной равнодействующей внешних сил за 5 с импульс тела увеличился от 10 кг·м/с до 20 кг·м/с. Определите модуль равнодействующей. Ответ целое число.

- V3. Шарик массой 0,8 кг, подвешенный на лёгкой пружине, совершает свободные гармонические колебания вдоль вертикальной прямой. Какой должна быть масса шарика, чтобы частота его вертикальных свободных гармонических колебаний на этой же пружине была в 2 раза больше? Ответ округлите до десятых.
- V4. Снаряд массой 4 кг, летящий со скоростью 100 м/с, разрывается на два осколка одинаковой массы, при этом первый осколок летит под углом 90° по отношению к направлению движения снаряда, а второй – со скоростью 250 м/с. Определите скорость первого осколка. Ответ целое число.
- V5. При увеличении абсолютной температуры на 600 К средняя кинетическая энергия теплового движения молекул гелия увеличилась в 4 раза. Какова конечная температура газа? Ответ выразите в Кельвинах, ответ целое число.
- V6. В закрытом сосуде под поршнем находится водяной пар при температуре 100°C под давлением 60 кПа. Каким станет давление пара, если, сохраняя его температуру неизменной, уменьшить объём пара в 2 раза? Ответ выразите в килопаскалях. Ответ целое число.
- V7. Аргон массой 120 г в ходе адиабатического процесса сжали, при этом температура газа увеличилась на 150 К. Какую работу в килоджоулях совершили при этом внешние силы? Молярная масса аргона 0,04 кг/моль. Ответ округлите до десятых.
- V8. Фотоэлектроны, выбитые монохроматическим светом частоты $\nu = 6,7 \cdot 10^{14}$ Гц из металла с работой выхода $A_{\text{вых}} = 1,89$ эВ, попадают в однородное электрическое поле $E = 100$ В/м. Каков тормозной путь для тех электронов, чья скорость максимальна и направлена вдоль линий напряжённости поля? Ответ выразите в мм и округлите до десятых.
- V9. Предмет расположен на горизонтальной главной оптической оси тонкой собирающей линзы. Оптическая сила линзы $D = 5$ дптр. Изображение предмета действительное, увеличение (отношение высоты изображения предмета к высоте самого предмета) $k = 2$. Найдите расстояние в сантиметрах от изображения предмета до линзы? Ответ целое число.
- V10. Электрическая цепь состоит из источника тока и реостата. ЭДС источника $\mathcal{E} = 6$ В, его внутреннее сопротивление $r = 2$ Ом. Сопротивление реостата можно изменять в пределах от 1 Ом до 5 Ом. Чему равна максимальная мощность тока, выделяемая на реостате? Ответ округлите до десятых.