



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АНОО «Физтех-лицей»  
им. П.Л. Капицы

М.Г. Машкова

2024г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ**

**(демонстрационный вариант)**

**ФИЗИКА**

**2023-2024 учебный год**

**10 класс**

**(физико-химический профиль)**

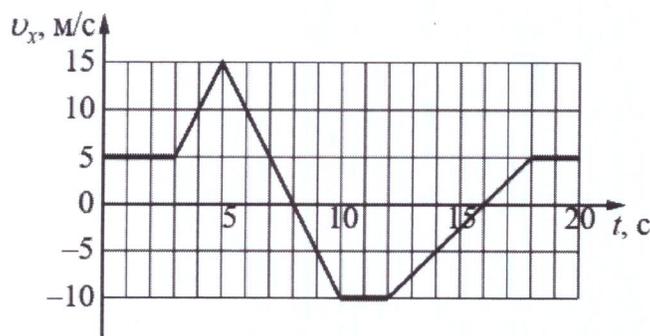
Тест в формате ЕГЭ. Тест состоит из двух частей. Часть 1 содержит задания с кратким ответом. Во второй части задания с развернутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изъятые явления или законы.

*В экзаменационной работе контролируются усвоение следующих разделов и тем:*

1. **МЕХАНИКА** (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике)
2. **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА** (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика)
3. **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА** (электрическое поле, постоянный ток).

## Часть 1

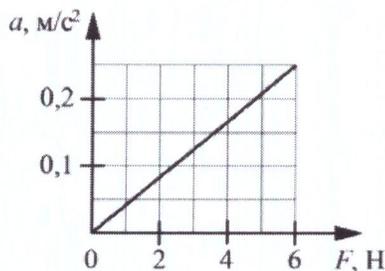
На рисунке приведён график зависимости проекции  $v_x$  скорости тела от времени  $t$ .



Определите проекцию  $a_x$  ускорения этого тела в интервале времени от 8 до 10 с. Ответ запишите с учётом знака проекции.

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>.

На графике приведена зависимость ускорения бруска, скользящего без трения по горизонтальной поверхности, от величины приложенной к нему горизонтальной силы. Систему отсчёта считать инерциальной. Чему равна масса бруска?



Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

Космический исследовательский зонд обращается по круговой орбите вокруг Марса. В результате перехода на другую круговую орбиту центростремительное ускорение зонда увеличилось. Как изменились при этом переходе скорость зонда и период обращения зонда вокруг Марса?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Скорость зонда	Период обращения зонда

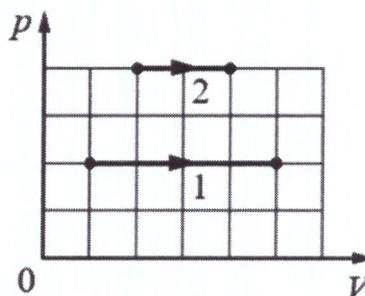
Концентрация молекул разреженного газа в сосуде была увеличена вдвое, а абсолютная температура газа – уменьшена в 4 раза. Во сколько раз при этом уменьшилось давление газа?

Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а).

Газ получил количество теплоты, равное 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 100 Дж. Масса газа не менялась. Какую работу совершил газ в этом процессе?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

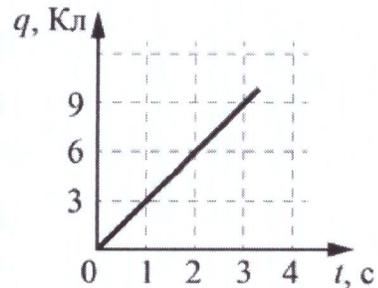
На рисунке показаны два процесса, проведённых с одним и тем же количеством газообразного неона ( $p$  – давление неона;  $V$  – его объём). Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы на рисунке.



- 1) В процессе 2 абсолютная температура неона изобарно увеличилась в 2 раза.
- 2) В процессе 1 плотность неона увеличилась в 5 раз.
- 3) Работа, совершённая неоном, в обоих процессах одинакова.
- 4) В процессе 1 объём неона изобарно увеличился в 4 раза.
- 5) В процессе 2 концентрация молекул неона увеличилась в 2 раза.

Ответ: \_\_\_\_\_.

По проводнику течёт постоянный электрический ток. Заряд, прошедший по проводнику, растёт с течением времени согласно представленному графику (см. рисунок). Определите силу тока в проводнике.



Ответ: \_\_\_\_\_ А.

Две частицы с одинаковыми массами и зарядами  $q$  и  $2q$  влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями  $v$  и  $2v$  соответственно. Определите отношение модулей сил  $\frac{F_1}{F_2}$ , действующих на них со стороны магнитного поля.

Ответ: \_\_\_\_\_.

В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 1 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль первого газа. Температура в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате парциальное давление первого газа и суммарное давление газов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

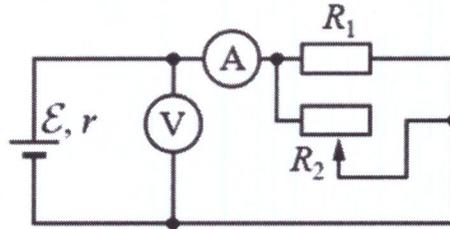
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Парциальное давление первого газа	Давление смеси газов

## ЧАСТЬ 2.

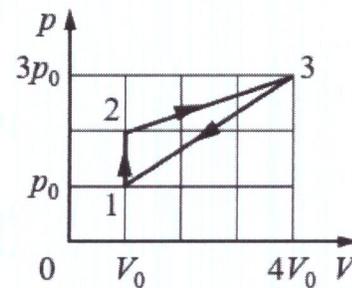
На рисунке показана принципиальная схема электрической цепи, состоящей из источника тока с отличным от нуля внутренним сопротивлением, резистора, реостата и измерительных приборов – идеального амперметра и идеального вольтметра. Как будут изменяться показания приборов при перемещении движка реостата *вправо*? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.



Плоская льдина плавает в воде, выступая над её поверхностью на высоту  $h = 0,02$  м. Определите массу льдины, если её площадь  $S = 2500$  см<sup>2</sup>. Плотность льда равна  $900$  кг/м<sup>3</sup>.

В стакан калориметра, содержащий  $250$  г воды, опустили кусок льда массой  $140$  г, имевшего температуру  $0$  °С. После того как наступило тепловое равновесие, весь лёд растаял, и температура воды стала равной  $0$  °С. Определите начальную температуру воды. Теплоёмкостью калориметра и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

В цикле, показанном на  $pV$ -диаграмме,  $\nu = 4$  моль разреженного гелия получает от нагревателя количество теплоты  $Q_{\text{нагр}} = 120$  кДж. Найдите температуру  $T_2$  гелия в состоянии 2.



Снаряд массой  $4$  кг, летящий со скоростью  $400$  м/с, разрывается на две равные части, одна из которых летит в направлении движения снаряда, а другая – в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличивается на  $0,5$  МДж. Найдите скорость осколка, летящего по направлению движения снаряда. Сопротивлением воздуха пренебречь. *Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.*