

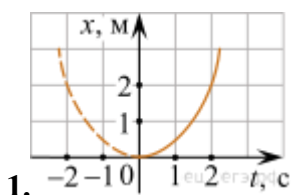
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №3 городского округа Чапаевск Самарской области

<p>«РАССМОТРЕНО» на заседании МО протокол №1 от «20»08. 2020г руководители: <u>И.В. Овчинникова</u> <u>А.И. Зуминова</u> <u>Н.А. Майорова</u> <u>А.В. Рыкова</u></p>	<p>«ПРОВЕРЕНО» заместитель директора по УВР <u>Р.У.</u> Н.Н. Рачейская «20»08. 2020г</p>	<p>«УТВЕРЖДАЮ» директор ГБОУ СОШ №3 г.о. Чапаевск <u>Кочеткова</u> Е.А. Кочеткова приказ №28-од от «20»08. 2020г</p>
--	--	--

## ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

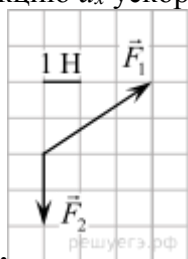
### ПО ФИЗИКЕ В ФОРМАТЕ ГИА

#### 11 КЛАСС



1. -2 -1 0 1 2 t, с

Материальная точка движется прямолинейно с постоянным ускорением вдоль оси  $Ox$ . График зависимости её координаты от времени  $x = x(t)$  изображён на рисунке. Определите проекцию  $a_x$  ускорения этого тела. *Ответ дайте в  $\text{м/с}^2$ .*



2.

На рисунке показаны силы (в заданном масштабе), действующие на материальную точку. Определите модуль равнодействующей этих сил. *Ответ дайте в ньютонах.*

3. Тело движется в инерциальной системе отсчёта по прямой в одном направлении под действием постоянной силы величиной 5 Н. За 4 с импульс тела увеличился и стал равен  $35 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Чему был равен первоначальный импульс тела? *Ответ дайте в  $\text{кг} \cdot \text{м/с}$ .*

4. Каменный блок лежит на горизонтальной кладке стены, оказывая на кладку давление  $2500 \text{ Па}$ . Площадь грани, на которой лежит блок, равна  $740 \text{ см}^2$ . Какова масса блока? *Ответ дайте в кг.*

5. Автомобиль массой 2 т проезжает верхнюю точку выпуклого моста, двигаясь с постоянной по модулю скоростью  $36 \text{ км/ч}$ . Радиус кривизны моста равен 40 м. Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения, характеризующих движение автомобиля по мосту.

1) Равнодействующая сил, действующих на автомобиль в верхней точке моста, сонаправлена с его скоростью.

2) Сила, с которой мост действует на автомобиль в верхней точке моста, меньше  $20\,000 \text{ Н}$  и направлена вертикально вниз.

3) В верхней точке моста автомобиль действует на мост с силой, равной  $15\,000 \text{ Н}$ .

4) Центростремительное ускорение автомобиля в верхней точке моста равно  $2,5 \text{ м/с}^2$ .

5) Ускорение автомобиля в верхней точке моста направлено противоположно его скорости.

6. Искусственный спутник Земли перешёл с одной круговой орбиты на другую так, что на новой орбите его центростремительное ускорение увеличилось. Как изменились при этом сила притяжения спутника к Земле и скорость его движения по орбите? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Сила притяжения спутника к Земле	Скорость движения спутника по орбите

7. Тело массой  $200 \text{ г}$  движется вдоль оси  $Ox$ , при этом его координата изменяется во времени в соответствии с формулой  $x(t) = 10 + 5t - 3t^2$  (все величины выражены в СИ). Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их изменения во времени. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

#### ФОРМУЛЫ

А) проекция  $v_x(t)$  скорости тела

1)  $5 - 6t$

Б) проекция  $F_x(t)$  равнодействующей сил, приложенных к телу

2)  $-1,2$

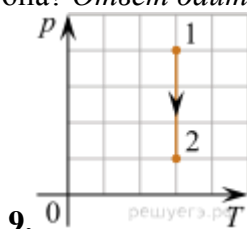
3)  $-3$

4)  $10 + 5t$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

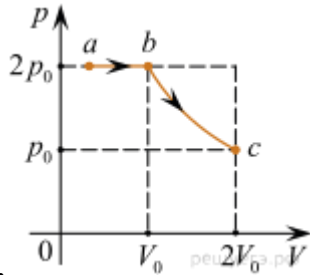
А	Б

8. При уменьшении абсолютной температуры на  $600 \text{ К}$  средняя кинетическая энергия теплового движения молекул аргона уменьшилась в 4 раза. Какова конечная температура аргона? *Ответ дайте в кельвинах.*



На  $pT$ -диаграмме показан процесс изменения состояния 1 моль одноатомного идеального газа. Газ в этом процессе получил количество теплоты, равное  $3 \text{ кДж}$ . Определите работу, совершённую газом. *Ответ дайте в кДж.*

10. В сосуде, объём которого можно изменять при помощи поршня, находится воздух с относительной влажностью 50%. Поршень медленно вдвигают в сосуд при неизменной температуре. Во сколько раз уменьшится объём сосуда к моменту, когда водяной пар станет насыщенным?



11.

В цилиндрическом сосуде, закрытом подвижным поршнем, находится водяной пар и капля воды. С паром в сосуде при постоянной температуре провели процесс  $a \rightarrow b \rightarrow c$ ,  $pV$ -диаграмма которого представлена на рисунке. Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения относительно проведённого процесса.

- 1) На участке  $b \rightarrow c$  масса пара уменьшается.
- 2) На участке  $a \rightarrow b$  к веществу в сосуде подводится положительное количество теплоты.
- 3) В точке с водяной пар является насыщенным.
- 4) На участке  $a \rightarrow b$  внутренняя энергия капли уменьшается.
- 5) На участке  $b \rightarrow c$  внутренняя энергия пара уменьшается.

12. Температура нагревателя идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно, равна  $T_1$ , а коэффициент полезного действия этого двигателя равен  $\eta$ . За цикл рабочее тело двигателя получает от нагревателя количество теплоты  $Q_1$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) количество теплоты, отдаваемое рабочим телом двигателя холодильнику за цикл  
 Б) температура холодильника

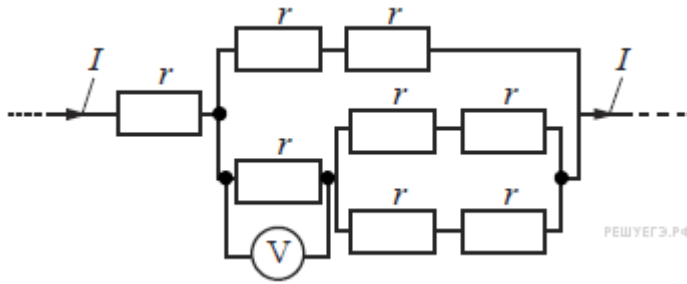
### ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{T_1}{1 - \eta}$
- 2)  $T_1(1 - \eta)$
- 3)  $Q_1(1 - \eta)$
- 4)  $Q_1 \eta$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

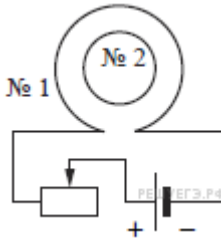
А	Б
-	-

13. Куда направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) кулоновская сила  $\vec{F}$ , действующая на отрицательный точечный заряд  $-q$ , помещённый в центр квадрата, в углах которого находятся заряды:  $+q, +q, -q, -q$  (см. рисунок)? Ответ запишите словом (словами).



14. Восемь одинаковых резисторов с сопротивлением  $r = 1$  Ом соединены в электрическую цепь, через которую течёт ток  $I = 4$  А (см. рисунок). Какое напряжение показывает идеальный вольтметр? *Ответ дайте в вольтах.*

15. Определите энергию магнитного поля катушки индуктивностью  $0,2$  мГн при силе тока в ней  $2$  А. *Ответ дайте в мДж.*



16. Катушка № 1 включена в электрическую цепь, состоящую из источника постоянного напряжения и реостата. Катушка № 2 помещена внутрь катушки № 1, и её обмотка замкнута. Вид с торца катушек представлен на рисунке.

Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения, характеризующих процессы в цепи и катушках при перемещении ползунка реостата влево.

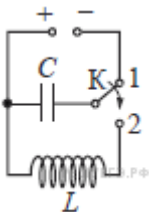
- 1) Сила тока в катушке № 1 увеличивается.
- 2) Модуль вектора индукции магнитного поля, созданного катушкой № 1, увеличивается.
- 3) Модуль магнитного потока, пронизывающего катушку № 2, уменьшается.
- 4) Вектор магнитной индукции магнитного поля, созданного катушкой № 2 в её центре, направлен от наблюдателя.
- 5) В катушке № 2 индукционный ток направлен по часовой стрелке.

17. Небольшой предмет расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы между фокусным и двойным фокусным расстояниями от неё. Предмет начинают удалять от линзы. Как меняются при этом расстояние от линзы до изображения и оптическая сила линзы? 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.

Расстояние от линзы до изображения	Оптическая сила линзы



18. Конденсатор идеального колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент  $t = 0$  переключатель  $K$  переводят из положения 1 в положение 2. Графики  $A$  и  $B$  отображают изменения физических величин, характеризующих возникшие после этого электромагнитные колебания в контуре ( $T$  — период колебаний). Установите соответствие между графиками и

физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут отображать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) энергия магнитного поля катушки
- 2) сила тока в катушке
- 3) заряд правой обкладки конденсатора
- 4) энергия электрического поля конденсатора

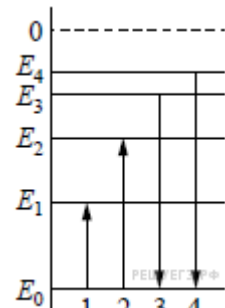
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

19. В результате ядерной реакции синтеза  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^1_1\text{P}$  образуется ядро химического элемента  ${}^A_Z\text{X}$ . Каковы заряд образовавшегося ядра  $Z$  (в единицах элементарного заряда) и его массовое число  $A$ ?

Заряд ядра $Z$	Массовое число ядра $A$

20. В вакууме длина волны света от первого источника в 2 раза меньше, чем длина волны света от второго источника. Определите отношение импульсов фотонов  $\frac{P_1}{P_2}$ , испускаемых этими источниками.



21. На рисунке изображена упрощённая диаграмма нижних энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Какие из этих переходов связаны с поглощением кванта света наибольшей длины волны и излучением кванта света с наименьшей энергией? Установите соответствие между процессами поглощения и испускания света и стрелками, обозначающими энергетические переходы атома. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

## ПРОЦЕССЫ

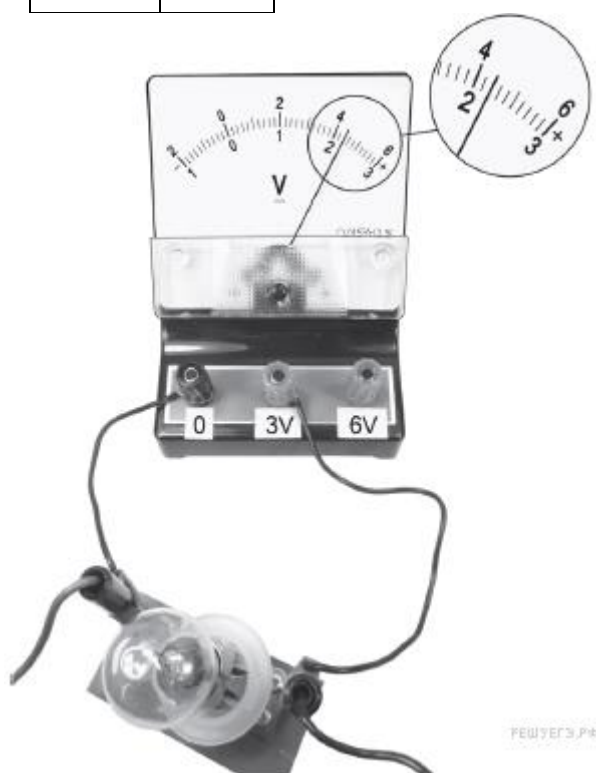
- А) поглощение кванта света наибольшей длины волны  
 Б) излучение кванта света с наименьшей энергией

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДЫ

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

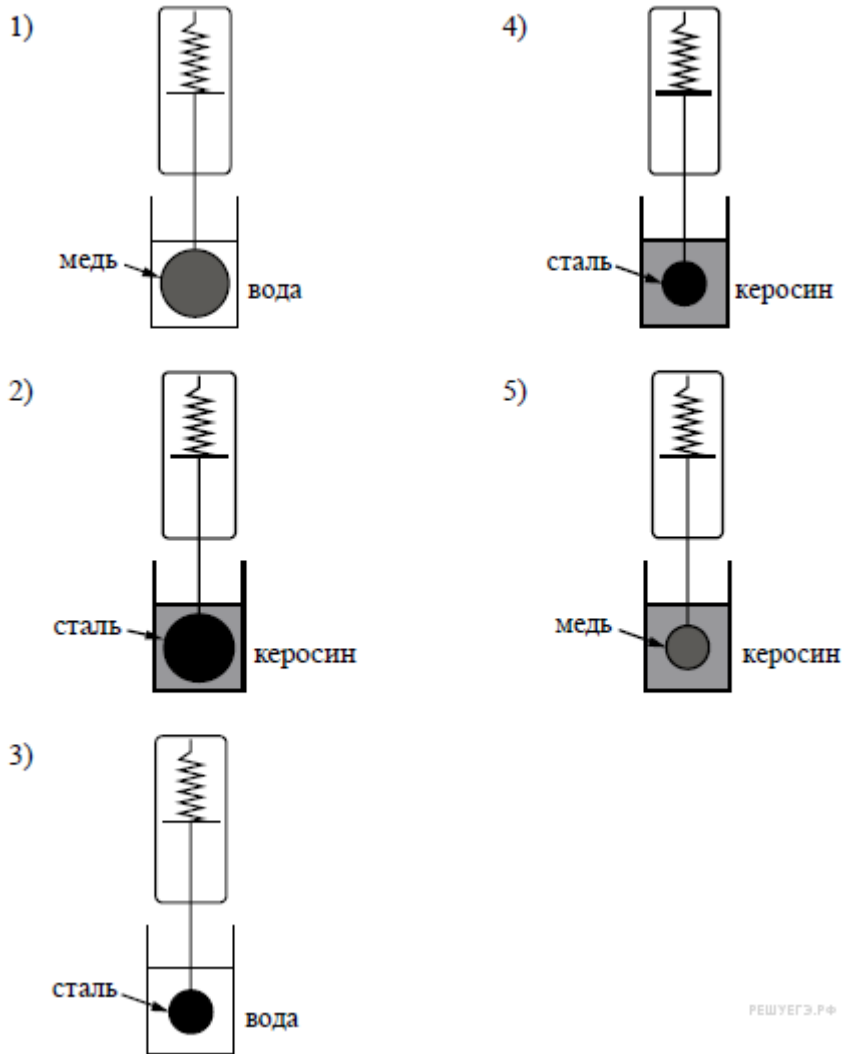
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б



**22.**

Чему равно напряжение на лампочке (см. рисунок), если погрешность прямого измерения напряжения на пределе измерения 3 В равна  $\pm 0,15$  В, а на пределе измерения 6 В равна  $\pm 0,25$  В? *Ответ дайте в вольтах  $\pm$  погрешность. В ответ перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.*



23.

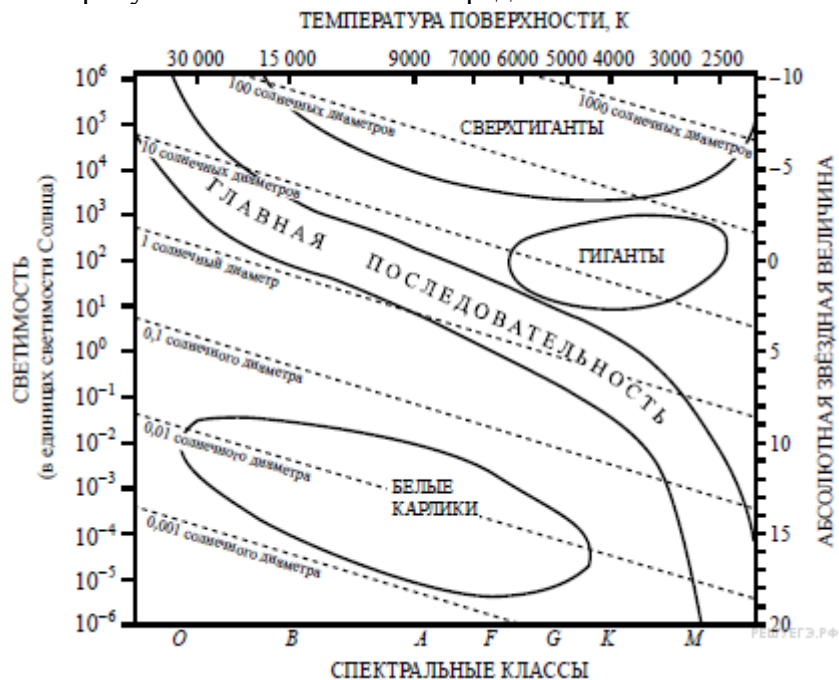
Необходимо экспериментально проверить, зависит ли сила Архимеда, действующая на тело, полностью погружённое в жидкость, от его объёма. Какие две установки следует использовать для проведения такого исследования? В ответе запишите номера выбранных установок.

24. На

рисунке

представлена

диаграмма



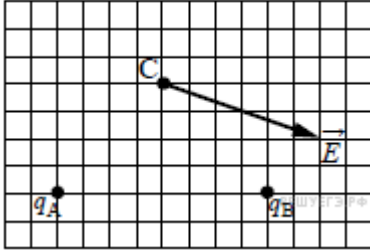
Герцшпрунга–Рессела.

Выберите **все** верные утверждения о звёздах.

1) Плотность белых карликов существенно больше средней плотности звёзд главной последовательности.



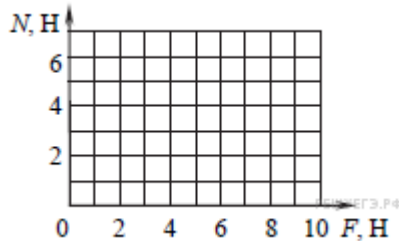
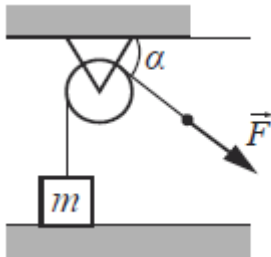
- 2) «Жизненный цикл» звезды спектрального класса  $O$  главной последовательности более длительный, чем звезды спектрального класса  $M$  главной последовательности.
- 3) Температура поверхности звезд спектрального класса  $G$  выше температуры поверхности звезд спектрального класса  $O$ .
- 4) Звезда Бетельгейзе относится к голубым звездам главной последовательности, поскольку её радиус почти в 1000 раз превышает радиус Солнца.
- 5) Звезда Альтаир, имеющая радиус  $1,9R_{\odot}$ , относится к звездам главной последовательности.



25. На рисунке изображён вектор напряжённости  $\vec{E}$  электрического поля в точке  $C$ , которое создано двумя точечными зарядами:  $q_A$  и  $q_B$ . Каков заряд  $q_B$ , если заряд  $q_A$  равен  $+2$  нКл? Ответ укажите со знаком. *Ответ дайте в нКл.*

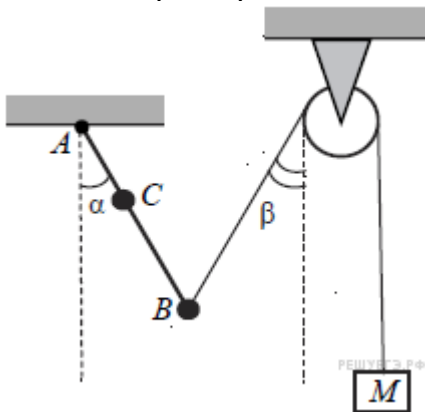
26. Предмет расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы. Оптическая сила линзы  $D = 5$  дптр. Изображение предмета действительное, увеличение (отношение высоты изображения предмета к высоте самого предмета)  $k = 2$ . Найдите расстояние между предметом и его изображением. *Ответ выразите в сантиметрах.*

27. Лёгкая нить, привязанная к грузу массой  $m = 0,4$  кг, перекинута через идеальный неподвижный блок. К правому концу нити приложена постоянная сила  $\vec{F}$ . Левая часть нити вертикальна, а правая наклонена под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту (см. рисунок). Постройте график зависимости модуля силы реакции стола  $N$  от  $F$  на отрезке  $0 \leq F \leq 10$  Н. Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения. Сделайте рисунок с указанием сил, приложенных к



грузу.

28. В калориметре находятся в тепловом равновесии вода и лёд. После опускания в калориметр болта, имеющего массу 165 г и температуру  $-40^\circ\text{C}$ , 20% воды превратилось в лёд. Удельная теплоёмкость материала болта равна  $500$  Дж/(кг · К). Какая масса воды первоначально находилась в калориметре? Теплоёмкостью калориметра пренебечь.

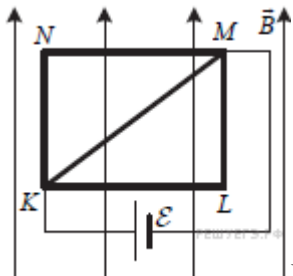


29. Невесомый стержень  $AB$  с двумя малыми грузиками массами  $m_1 = 200$  г и  $m_2 = 100$  г, расположенными в точках  $C$  и  $B$  соответственно, шарнирно закреплён в точке  $A$ . Груз массой  $M = 100$  г подвешен к невесомому блоку за невесомую и нерастяжимую нить, другой конец которой соединён с нижним концом стержня, как показано на рисунке. Вся система находится в равновесии, если стержень отклонён от вертикали на

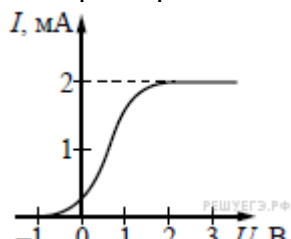


угол  $\alpha = 30^\circ$ , а нить составляет угол с вертикалью, равный  $\beta = 30^\circ$ . Расстояние  $AC = b = 25$  см. Определите длину  $l$  стержня  $AB$ . Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на груз  $M$  и стержень.

30. В вертикальном цилиндре, закрытом лёгким поршнем, находится бензол ( $C_6H_6$ ) при температуре кипения  $t = 80^\circ C$ . При сообщении бензолу количества теплоты  $Q$  часть его превращается в пар, который при изобарном расширении совершает работу  $A$ . Удельная теплота парообразования бензола  $L = 396 \cdot 10^3$  Дж/кг, его молярная масса  $M = 78 \cdot 10^{-3}$  кг/моль. Какая часть подведённого к бензолу количества теплоты переходит в работу? Объёмом жидкого бензола пренебречь.



31. Из медной проволоки с удельным сопротивлением  $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом · м и площадью поперечного сечения  $S = 0,2$  мм<sup>2</sup> изготовлен прямоугольный контур  $KLMN$  с диагональю  $KM$  (см. рисунок). Стороны прямоугольника  $KL = l_1 = 20$  см и  $LM = l_2 = 15$  см. Контур подключили за диагональ к источнику постоянного напряжения с ЭДС  $\varepsilon = 1,4$  В и поместили в однородное магнитное поле с индукцией  $B = 0,1$  Тл, параллельной сторонам  $KN$  и  $LM$ . С какой результирующей силой магнитное поле действует на контур? Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на контур. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.



32. В опыте по изучению фотоэффекта монохроматическое излучение мощностью  $P = 0,21$  Вт падает на поверхность катода, в результате чего в цепи возникает ток. График зависимости силы тока  $I$  от напряжения  $U$  между анодом и катодом приведён на рисунке. Какова частота  $\nu$  падающего света, если в среднем один из 30 фотонов, падающих на катод, выбивает электрон?

### ПЛАН ИТОГОВОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ В ФОРМАТЕ ГИА

Работа состоит из 32 заданий: заданий базового уровня сложности 19, повышенного — 9, высокого — 4.

Заданий с кратким ответом (Часть 1) — 27, с развернутым ответом (Часть 2) — 5

Обозначение уровня сложности задания: Б — базовый, П — повышенный, В — высокий.

Проверяемые элементы содержания и виды деятельности	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
---	---------------------------	---

<b>Задание 1.</b> Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности	Б	1
<b>Задание 2.</b> Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	Б	1
<b>Задание 3.</b> Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии	Б	1
<b>Задание 4.</b> Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	Б	1
<b>Задание 5.</b> Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	2
<b>Задание 6.</b> Механика (изменение физических величин в процессах)	Б	2
<b>Задание 7.</b> Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами)	Б	2
<b>Задание 8.</b> Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева — Клапейрона, изопроцессы	Б	1
<b>Задание 9.</b> Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины	Б	1
<b>Задание 10.</b> Относительная влажность воздуха, количество теплоты	Б	1
<b>Задание 11.</b> МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	2
<b>Задание 12.</b> МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	2
<b>Задание 13.</b> Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)	Б	1
<b>Задание 14.</b> Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля–Ленца	Б	1
<b>Задание 15.</b> Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный	Б	1

контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе		
<b>Задание 16.</b> Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	2
<b>Задание 17.</b> Электродинамика (изменение физических величин в процессах)	Б	2
<b>Задание 18.</b> Электродинамика и основы СТО(установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	П	2
<b>Задание 19.</b> Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции.	Б	1
<b>Задание 20.</b> Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада	Б	1
<b>Задание 21.</b> Квантовая физика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	2
<b>Задание 22.</b> Механика — квантовая физика (методы научного познания)	Б	1
<b>Задание 23.</b> Механика — квантовая физика (методы научного познания)	Б	1
<b>Задание 24.</b> Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики	П	2
<b>Задание 25.</b> Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	П	1
<b>Задание 26.</b> Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)	П	1
<b>Задание 27.</b> Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	П	3
<b>Задание 28.</b> Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	П	2
<b>Задание 29.</b> Механика (расчетная задача)	В	3
<b>Задание 30.</b> Молекулярная физика (расчетная задача)	В	3
<b>Задание 31.</b> Электродинамика (расчетная задача)	В	3
<b>Задание 32.</b> Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	В	3

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ШКАЛА 2021 ГОДА

<b>Первичный балл</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<b>Тестовый балл</b>	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	38	39	40	41	43	44	45	46	48	49	50	51	53	54

<b>Первичный балл</b>	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
<b>Тестовый балл</b>	55	56	58	59	60	61	63	64	66	68	70	72	74	76	78	80	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	100