

**МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

Федеральное государственное казённое военное образовательное учреждение  
высшего образования «Краснодарское высшее военное авиационное училище  
лётчиков имени Героя Советского Союза А.К.Серова»

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

вступительных испытаний по предмету «Физика»  
для поступления в Краснодарское высшее военное авиационное училище  
лётчиков на обучение по программе высшего образования при проведении  
общеобразовательных вступительных испытаний, проводимых вузом  
самостоятельно в 2018 году

по специальности высшего  
образования

25.05.04 – Летная эксплуатация и приме-  
нение авиационных комплексов

## 1. ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 25 заданий.

Часть 1 содержит 20 заданий (1 – 20). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Часть 2 состоит из 5 задач (21 – 25), на которые требуется дать развернутый ответ. Необходимо записать законы физики, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения.

При выполнении заданий части 2 значение искомой величины следует записать в Международной системе единиц (СИ).

При вычислении разрешается использовать калькулятор.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются.

Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его.

К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении работы.

### Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
мега	М	$10^6$	милли	м	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микро	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	н	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пико	п	$10^{-12}$
санتي	с	$10^{-2}$	фемто	ф	$10^{-15}$

### Константы

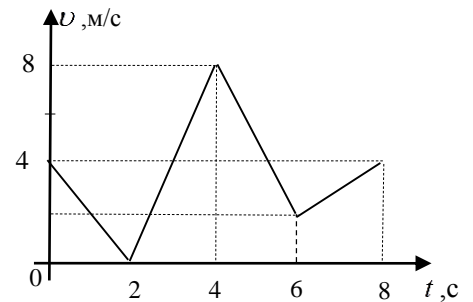
число $\pi$	$\pi = 3,14$	коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$	модуль заряда электрона	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$	постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$	температура	$273 \text{ К} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$	1 электрон-вольт (эВ)	$1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	масса электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$	масса протона	$1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (ВАРИАНТ)

### Часть 1

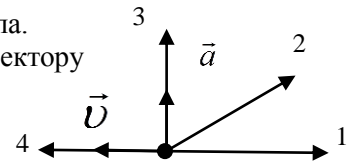
1. Автомобиль движется прямолинейно. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени. Модуль его ускорения максимален на интервале времени

1) 6 – 8 с    2) 4 – 6 с    3) 2 – 4 с    4) 0 – 2 с



2. На рисунке показано направление векторов скорости и ускорения тела. Равнодействующая всех сил, приложенных к телу, направлена по вектору

1) 4    2) 3    3) 2    4) 1

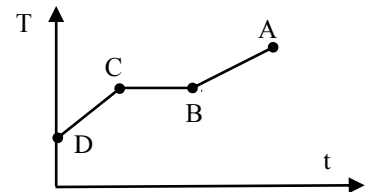


3. Какие частицы находятся в узлах решетки металла ?

1) нейтральные атомы                      3) отрицательные ионы  
2) электроны                                  4) положительные ионы

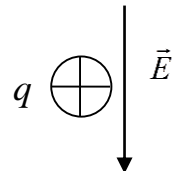
4. На рисунке показан график зависимости температуры  $T$  вещества от времени  $t$ . В начальный момент времени вещество находилось в жидком состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса кипения вещества?

1) C    2) D    3) A    4) B



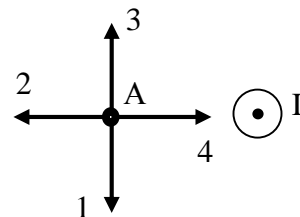
5. Положительный электрический заряд  $q$  находится в электрическом поле, линии напряженности  $\vec{E}$  которого указаны на рисунке. Сила, действующая на заряд со стороны электрического поля, направлена

1) вверх    2) вниз    3) вправо    4) влево



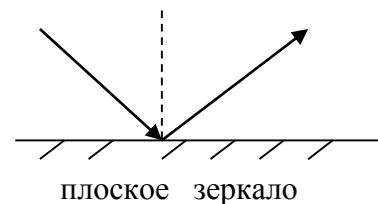
6. На рисунке изображен проводник, по которому течет электрический ток  $I$ . Вектор  $\vec{B}$  индукции магнитного поля в точке A направлен вдоль линии

1) 1    2) 3    3) 2    4) 4



7. Луч света падает на плоское зеркало под углом  $65^\circ$ . Угол между падающим и отраженным лучом света равен

1)  $130^\circ$     2)  $65^\circ$     3)  $32,5^\circ$     4)  $25^\circ$



8. То, что свет – поперечная волна, доказывают опыты по

1) интерференции света                      3) отражению света  
2) дифракции света                              4) поляризации света

9. В каком излучении импульс фотонов имеет наименьшее значение?

- 1) рентгеновском                      3) видимом  
2) ультрафиолетовом                4) инфракрасном

10. Гамма ( $\gamma$ ) – излучение – это

- 1) поток электронов            2) поток ядер атомов гелия    3) электромагнитное излучение  
4) поток нейтронов

11. На тело действуют силы 18 Н и 24 Н, приложенные к одной точке тела под углом  $90^\circ$  друг к другу.

Найдите величину равнодействующей силы.

- 1) 30 Н    2) 42 Н    3) 6 Н    4) 900 Н

12. Пуля массой 9 г выпущена из пистолета со скоростью 200 м/с. Кинетическая энергия пули равна

- 1) 1,8 кДж    2) 180 Дж    3) 900 Дж    4) 360 М Дж

13. При гармонических колебаниях вдоль оси ОХ координата тела изменяется по закону  $x = 5 \cdot \cos(4t)$  см. Частота колебаний тела равна (ответы даны в Гц):

- 1)  $2\pi$     2)  $4\pi$     3)  $\frac{2}{\pi}$     4)  $\frac{\pi}{2}$

14. При сжатии идеального газа его объём уменьшился в 2 раза, а давление увеличилось в 4 раза.

Как изменилась при этом абсолютная температура газа? Масса газа остается постоянной.

- 1) увеличилась в 2 раза    2) уменьшилась в 2 раза    3) увеличилась в 8 раз    4) не изменилось

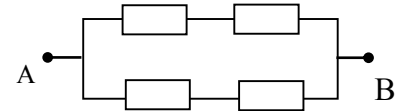
15. Тепловая машина за один цикл совершает работу 400 Дж и отдает холодильнику количество теплоты, равное 200 Дж. Чему равен к.п.д. тепловой машины?

- 1) 33 %    2) 40 %    3) 60 %    4) 50 %

16. Участок электрической цепи АВ состоит из одинаковых резисторов сопротивлением  $R = 60$  Ом каждый.

Сопротивление участка цепи АВ равно

- 1) 360 Ом    2) 60 Ом    3) 120 Ом    4) 240 Ом



17.

q, мКл	20	14,2	0	- 14,2	- 20	- 14,2	0	14,2	20
t, мс	0	2	4	6	8	10	12	14	16

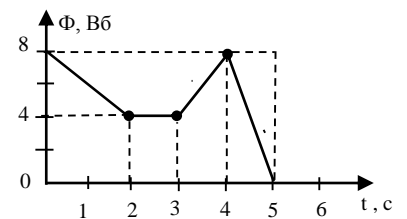
В таблице представлена зависимость заряда конденсатора от времени в колебательном контуре.

Период колебаний заряда равен

- 1) 4 мс    2) 2 мс    3) 16 мс    4) 8 мс

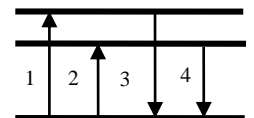
18. На рисунке показано изменение магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. Модуль Э.Д.С. индукции в контуре принимает наибольшее значение в промежутках времени

- 1) 0 – 2 с    2) 3 – 4 с    3) 2 – 3 с    4) 4 – 5 с



19. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, соответствующий в спектре излучения атома самой малой длине волны?

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4



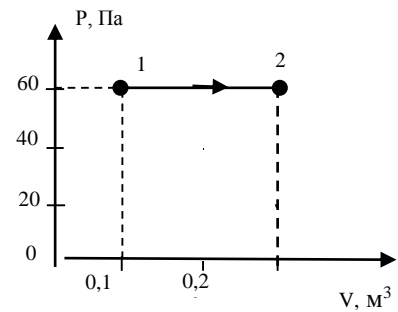
20. Ядро изотопа  ${}_{90}^{238}\text{Th}$  испускает альфа – частицу. При этом в ядре образовавшейся частицы остается

- 1) 90 протонов,    2) 88 протонов,    3) 88 протонов,    4) 92 протона,  
234 нейтрона    146 нейтронов    226 нейтронов    234 нейтрона

## Часть 2

21. Какое ускорение приобретут санки массой 10 кг, если потянуть за верёвку с силой 25 Н, направленной под углом  $30^\circ$  к горизонту? Коэффициент трения санок на снегу равен 0,2. Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на санки.

22. Идеальный одноатомный газ совершает процесс 1 - 2. Определите:
- работу газа;
  - изменение внутренней энергии газа;
  - количество теплоты, полученное газом.



23. Если к источнику тока подключить резистор сопротивлением 6 Ом, то сила тока в цепи равна 1 А, а если подключить резистор сопротивлением 18 Ом, то сила тока равна 0,5 А. Определите внутреннее сопротивление источника тока.
24. Изображение предмета, поставленного на расстоянии 20 см от тонкой двояковыпуклой линзы, получилось мнимым и увеличенным в 5 раз. Определите оптическую силу линзы и постройте изображение предмета.
25. Какой максимальный импульс получают электроны, вырванные из металла светом с длиной волны  $\lambda = 4,6 \cdot 10^{-7}$  м, если работа выхода электрона из металла составляет 2 эВ?