

**ФИЗИКА**  
**11-класс**  
**I уровень, легкие вопросы**

**1. Каким уравнением можно дать энергетическое определение емкости конденсатора?**

A)  $c = \frac{2W}{\varphi}$ .

B)  $c = \frac{3W}{\varphi}$ .

C)  $c = \frac{2W}{\varphi^2}$ .

D)  $c = \varphi W$ .

E)  $c = \frac{4W}{\varphi^2}$ .

**2. Что вызывает магнитное поле:**

A) Магнитные заряды.

B) Заряженные частицы, находящиеся в состоянии покоя.

C) Только положительно заряженные частицы, находящиеся в состоянии покоя.

D) Только отрицательно заряженные частицы, находящиеся в состоянии покоя.

E) Электрический ток.

**3. Покажите правильное выражение формулы силы Лоренца:**

A)  $\vec{F}_{\wedge} = q \vec{\mathcal{G}} F \cos \alpha$ .

B)  $\vec{F}_{\wedge} = q [\vec{\mathcal{G}} \vec{B}]$ .

C)  $\vec{F}_{\wedge} = q \cdot I \cdot \Phi$ .

D)  $\vec{F}_{\wedge} = \vec{\mathcal{G}} [q \vec{B}]$ .

E)  $\vec{F}_{\wedge} = q \vec{\mathcal{G}} B \operatorname{tg} \alpha$ .

**4. Через какое из приведенных ниже выражений можно вычислить напряженность электростатического поля для любой среды:**

A)  $E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$ .

B)  $\vec{E} = \frac{q \cdot \vec{r}}{4\pi\epsilon_0 r^3}$ .

C)  $\vec{E} = \frac{q \cdot \vec{r}}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^3}$ .

$$D) \vec{E} = \frac{3q \cdot \vec{r}}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^3}.$$

$$E) \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}.$$

**5. Как электрическая проницаемость чистых полупроводников изменяется в зависимости от температуры:**

- A) Растет при повышении температуры.
- B) При повышении температуры уменьшается.
- C) Независимо от температуры.
- D) Очень слабая, зависящая.
- E) Понижается при охлаждении, затем повышается

**6. Колебательный контур состоит:**

- A) Из последовательно соединенных конденсатора и катушки.
- B) Из конденсатора и реостата.
- C) Из катушки и реостата.
- D) Из катушки и источника тока.
- E) Из конденсатора и неоновой лампы.

**7. Какое из ниже приведенных утверждений не верно?**

- A) ЭДС – силовая характеристика источника тока.
- B) ЭДС – измеряется в См.
- C) ЭДС – зависит от тока в цепи.
- D) ЭДС – энергетическая характеристика источника тока.
- E) ЭДС – измеряется в Ом.

**8. Зависимость проекции скорости движущегося тела от времени:  $V_x = 2 + 3t$ .**

**Уравнение проекции смещения тела имеет следующий вид:**

- A)  $S_x = 3t + t^2$ .
- B)  $S_x = 2t + 1,5t^2$ .
- C)  $S_x = 1,5t^2$ .
- D)  $S_x = 2t + 3t^2$ .
- E)  $S_x = 3t + 2t^2$ .

**9. Положение центра массы системы:**

- A)  $x = \frac{\sum \Delta E_i x_i}{\sum \Delta E_i}; \quad y = \frac{\sum \Delta E_i y_i}{\sum \Delta E_i}; \quad z = \frac{\sum \Delta E_i z_i}{\sum \Delta E_i}.$
- B)  $x = \frac{\sum \Delta m_i x_i}{\sum \Delta m_i}; \quad y = \frac{\sum \Delta m_i y_i}{\sum \Delta m_i}; \quad z = \frac{\sum \Delta m_i z_i}{\sum \Delta m_i}.$
- C)  $x_i; y_i; z_i.$
- D)  $x_0, y_0, z_0.$
- E)  $x = y = z = \frac{mg}{k_x}.$

**10. Момент импульса тела, закрепленного на оси:**

- A)  $\vec{L} = J \vec{\omega}$ .
- B)  $\vec{L} = \frac{1}{2} m R^2 \vec{\omega}$ .
- C)  $\vec{L} = \frac{2}{5} m R^2 \vec{\omega}$ .
- D)  $\vec{L} = \frac{1}{12} m R^2 \vec{\omega}$ .
- E)  $\vec{L} = \frac{1}{3} m R^2 \vec{\omega}$ .

**11. Энергия силы тяжести:**

- A)  $U = \frac{kx^2}{2}$ .
- B)  $U = \frac{mv^2}{2}$ .
- C)  $U = eE_x$ .
- D)  $U = mgh$ .
- E)  $U = kT$ .

**12. Чему равна работа равномерно действующей силы:**

- A) К изменению кинетической энергии тела.
- B) Кинетической энергии.
- C) Снижение потенциальная энергии тела.
- D) К потенциальной энергии тела.
- E) К изменению полной энергии тела.

**13. Первый закон Кеплера:**

- A) Квадрат периода вращения планет вокруг Солнца, пропорциональный кубу больших полуосей их орбит.
- B) Орбиты всех планет являются эллипсами, в одном из фокусов которых находится Солнце.
- C) Орбиты всех планет представляют собой круг, в центре которого находится Солнце.
- D) Ускорение тела прямо пропорционально силе и обратно пропорционально массе.
- E) Всемирная гравитационная сила прямо пропорциональна взаимодействующим массам.

**14. Второй закон Кеплера:**

- A) Орбиты всех планет являются эллипсами, в одном из фокусов которых находится Солнце.
- B) Квадрат периода вращения планет вокруг Солнца, пропорциональный кубу больших полуосей их орбит.

- С) Радиус-вектор, проведенный от центра Солнца к планете за один и тот же промежуток времени, охватывает разные области.
- Д) Радиус-вектор, проведенный от центра Солнца к планете за один и тот же промежуток времени, охватывает одну и ту же площадь.
- Е) Первая производная пути во времени равна скорости.

### 15. Третий закон Кеплера:

- А) Орбиты всех планет являются эллипсами, в одном из фокусов которых находится Солнце.
- В)  $\frac{T_1^3}{T_2^3} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$ .
- С)  $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{R^2}$ .
- Д)  $\vec{F}_{ik} = -\vec{F}_{ki}$ .
- Е) Квадрат периода вращения планет вокруг Солнца, прямо пропорциональный Кубу больших полуосей их орбит.

### 16. Теорема Гюйгенса-Штейнера:

- А)  $I_0 = \Delta m_i r_i^2$ .
- В)  $I = I_0 + ma^2$ .
- С)  $I = \int r^2 dm$ .
- Д)  $M = IB$ .
- Е)  $M = \frac{dM}{dt}$ .

### 17. Момент инерции шара:

- А)  $J = \frac{1}{2} mR^2$ .
- В)  $J = \frac{1}{3} mR^2$ .
- С)  $J = \frac{3}{4} mR^2$ .
- Д)  $J = \frac{2}{5} mR^2$ .
- Е)  $J = \frac{1}{12} mR^2$ .

### 18. Момент инерции цилиндра:

- А)  $J = \frac{2}{5} mR^2$ .
- В)  $J = \frac{1}{4} mR^2$ .
- С)  $J = \frac{1}{12} mR^2$ .
- Д)  $J = \frac{1}{3} mR^2$ .

Е)  $J = \frac{1}{2} mR^2$ .

**19. Момент силы, действующей на физический маятник:**

- А)  $M = F \ell = - mg \ell \sin \alpha$ .
- В)  $M = -F \ell = mg \ell \sin \alpha$ .
- С)  $M = F \cdot \ell = - mg \ell \cos \alpha$ .
- Д)  $M = F \cdot \ell = - mg \ell \cos \alpha$ .
- Е)  $M = F \cdot \ell = mg \sin \alpha$ .

**20. Из винтовки вылетает пуля массой 10г со скоростью 600м/с. Определить среднюю силу давления пороховых газов, если пуля движется внутри ствола 0,05с.**

- А) 12Н
- В) 120Н
- С) 1,2Н
- Д) 12000Н
- Е) 1200Н

## ФИЗИКА

### 11-класс

#### II уровень, вопросы средней сложности

**1. Предельный угол полного отражения на границе стекло-жидкость  $i_{\text{шек}} = 65^\circ$ . Показатель преломления стекла  $n = 1,5$  ( $\sin 65^\circ = 0,9$ ). Определить показатель преломления жидкости:**

- А) 1,00.
- В) 1,26.
- С) 1,36.
- Д) 1,45.
- Е) 1,60.

**2. На диафрагму с круглым отверстием диаметром  $d = 5$  мм по норми падает параллельный световой пучок с длиной волны  $\lambda = 0,6$  мкм. Каково расстояние от контрольной точки до отверстия, если отверстие открывает две зоны Френеля.**

- А) 1,12 м
- В) 3,47 м
- С) 5,21 м
- Д) 6,15 м
- Е) 6,55 м

**3. При некоторой температуре максимуму в спектре излучения абсолютно черного тела соответствует длине волны  $\lambda_{\text{max}} = 482$  нм. Какой будет  $\lambda_{\text{max}}$ , если температура удвоится?**

- A) 482 нм
- B) 964 нм
- C) 241 нм
- D) 500 нм
- E) 650 нм

4. Сколько нуклонов остается в ядре изотопа тория  $^{232}_{90}\text{Th}$  после  $\alpha$  распада:

- A) 86
- B) 92
- C) 88
- D) 228
- E) 236

5. Сколько электронов содержится в атомном ядре изотопа углерода  $^{13}_6\text{C}$  :

- A) 5
- B) 13
- C) 7
- D) 19
- E) нет ни одного электрона

6. Закон Ома для цепи переменного тока:

A)  $I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + (L\omega + C\omega)^2}}$ .

B)  $I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(U\omega + \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$ .

C)  $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$ .

D)  $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$ .

E)  $I = \frac{E}{\sqrt{(L\omega)^2 + (R - C\omega)^2}}$ .

7. На расстоянии 3см от заряда 4нКл, находящегося в жидком диэлектрике, напряженность поля равна 20кВ/м. Какова диэлектрическая проницаемость диэлектрика?

- A) 0,2
- B) 0,3
- C) 0,1

- D) 2
- E) 0,02

**8. Укажите неверную формулу для энергии плоского конденсатора:**

- A)  $W = \frac{1}{2}qU$
- B)  $W = \frac{1}{2}CU^2$
- C)  $W = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$
- D)  $W = \frac{1}{2}qC$
- E)  $W = \frac{1}{2}q(\varphi_1 - \varphi_2)$

**9. Если проводник поместить в электрическое поле, то:**

- A) Он заряжается.
- B) Происходит разделение зарядов, и напряженность поля внутри проводника равна  $E=0$ .
- C) Уменьшается напряженность поля внутри проводника.
- D) Напряженность поля постоянна.
- E) Потенциал поля внутри проводника равен 0.

**10. Период свободных колебаний в томсоновском колебательном контуре определяется по формуле:**

- A)  $T = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
- B)  $T = 2\pi\sqrt{LC}$
- C)  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
- D)  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$
- E)  $T = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$

**11. Лоренцево сокращения времени:**

- A) Продолжительность события в точке меньше, чем в другой неподвижной координате.
- B) Продолжительность события в точке меньше по сравнению с другой движущейся координатой.
- C) Длительность события инвариантна относительно преобразований Лоренца.
- D) Длительность события инвариантна по отношению к Галилеевым преобразованиям.

Е) Длина инвариантна относительно преобразований Лоренца.

**12. Внешний фотоэффект:**

- А) Вылет нуклонов из ядра
- В) Отлет электронов от поверхности металла
- С) Переход электрона из валентной зоны в проводящую зону
- Д) Переход атома или молекулы на верхний энергетический уровень
- Е) Поглощение квантов света металлами.

**13. Размер атомного ядра:**

- А)  $10^{-16}$  м
- В)  $10^{-15}$  м
- С)  $10^{-17}$  м
- Д)  $10^{-18}$  м
- Е)  $10^{-19}$  м.

**14. Выходит в следствии экспериментов Франка и Герца:**

- А) То, что состояния атомных систем непрерывно изменяются
- В) Неизменяемость состояний атомных систем
- С) То, что состояния атомных систем изменяются дискретно
- Д) Спонтанный переход атома с верхнего уровня на нижний
- Е) То, что атом проходит от нижнего энергетического уровня к верхнему, поглощая фотон.

**15. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта:**

- А)  $A = h\nu$
- В)  $A = h\omega$
- С)  $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$
- Д)  $h\omega = A + m\nu^2$
- Е)  $h\omega = A + \frac{m\nu_2}{2}$

**16. Красная граница фотоэффекта:**

- А)  $\lambda = \frac{cA}{n}$
- В)  $\lambda = \frac{A}{cn}$
- С)  $\lambda = \frac{Ah}{c}$
- Д)  $\lambda = \frac{hc}{A}$
- Е)  $\lambda = \frac{h}{AC}$



**17. Единица измерения постоянной Планка:**

- A)  $[h] = \text{кг} \cdot \text{с}$
- B)  $[h] = \text{Дж} / \text{с}$
- C)  $[h] = \text{Дж} \cdot \text{с}$
- D)  $[h] = \text{Вт} \cdot \text{м} / \text{с}$
- E)  $[h] = \text{кг} / \text{с}$

**18. Пассажирский поезд массой 500 т движется при торможении равнозамедленно; при этом его скорость за 20с уменьшилась от 54км/ч до 36км/ч. Найти силу торможения. Ответ дать в килоньютонах.**

- A) 2500
- B) 125
- C) 12.5
- D) 250
- E) 1,25

**19. С какой начальной скоростью движется автомобиль массой 3т, если под действием тормозящей силы в 3кН он останавливается на расстоянии 50м?**

- A) 10м/с
- B) 54км/ч
- C) 18 км/ч
- D) 9м/с
- E) 16 км/ч

**20. Две невесомые пружины соединили последовательно и растянули. При этом удлинение пружины жесткостью 100Н/м составило 2см. Найти в сантиметрах деформацию другой пружины жесткостью 500Н/м.**

- A) 4см
- B) 0,4см
- C) 10см
- D) 0,2см
- E) 40 см

## **ФИЗИКА**

### **11-класс**

#### **III уровень, вопросы повышенной сложности**

**1. Вычислите ускорение свободного падения на расстоянии от центра Земли в два раза больше ее радиуса.**

- A) 1
- B) 1,5
- C) 2
- D) 2,5

Е) 25

**2. Масса планеты в 8 раз больше массы Земли, а ее радиус в два раза больше радиуса Земли. Найди отношение ускорения свободного падения на поверхности планеты к ускорению свободного падения на поверхности Земли.**

- A) 2
- B) 1
- C) 3
- D) 1,5
- E) 4

**3. Тело массой 0,4кг равномерно тянут по горизонтальной поверхности с помощью пружины, расположенной параллельно поверхности. Найти жесткость пружины, если она растянулась на 0,008м. Коэффициент трения равен 0,4.**

- A) 600Н/м
- B) 800Н/м
- C) 200Н/м
- D) 2000Н/м
- E) 20 Н/м

**4. На шероховатой наклонной плоскости, которая составляет угол  $45^\circ$  с горизонтом и имеет коэффициент трения 0,25, находится тело. Определить величину ускорения, с которым наклонная плоскость должна двигаться в горизонтальном направлении, чтобы тело скользило по ней с постоянной скоростью.**

- A) 3
- B) 4,5
- C) 6
- D) 7,5
- E) 4

**5. Через блок, массой которого можно пренебречь, перекинута нить, к концам которой подвешены две гири массами 2 и 6 кг. Найти величину натяжения нити при движении гирь.**

- A) 60Н
- B) 30Н
- C) 20Н
- D) 80Н
- E) 70Н

**6. Два тела массами 1 и 3 кг соединены нитью, перекинутой через блок, подвешенный к динамометру. Определить показание динамометра при движении тел. Трением в блоке и его массой пренебречь.**

- A) 60Н
- B) 30Н
- C) 20Н
- D) 80Н
- E) 70Н

**7. Число молекул газа в единице объема уменьшилась в 2,5 раза. На сколько градусов нагрели при этом газ, если его давление не изменилось? Начальная температура газа 300 К.**

- A) 550 К
- B) 455 К
- C) 450 К
- D) 4500 К
- E) 405 К

**8. В баллоне находится двухатомный идеальный газ, половина молекул которого распадается на атомы. Найти отношение конечного давления газа к начальному. Процесс считать изотермическим.**

- A) 2,5
- B) 5,5
- C) 1,5
- D) 11,5
- E) 3,5

**9. Два сосуда с газом соединены трубкой с краном, давление в сосудах 3 и 7 кПа. Найти давление в сосудах после открытия крана, если первоначально число молекул в сосудах одинаково.**

- A) 1,2 кПа
- B) 2,2 кПа
- C) 3,2 кПа
- D) 4,2 кПа
- E) 5,8 кПа

**10. В баллоне емкостью 42 л находится газ при температуре 27 °С. Вследствие утечки давление уменьшилось на 1 кПа. Сколько молекул вышло из баллона, если температура не изменилась? Постоянную Больцмана принять равной  $1,4 \cdot 10^{-23}$  Дж/К. В ответе привести десятичный логарифм числа молекул.**

- A) 11
- B) 22
- C) 33
- D) 44
- E) 28

**11. Газ при 300К занимает некоторый объем. До какой температуры его следует охладить изобарно, чтобы объем уменьшился на 25%?**

- A) 125 К
- B) 225 К
- C) 325 К
- D) 425 К
- E) 255 К

**12. Два одинаковых металлических шарика заряжены таким образом, что заряд одного в пять раз больше другого. Шаровые шарниры и перемещены на прежнее расстояние. Во сколько раз возрастет сила взаимодействия, если шарики зарядятся один раз?**

- A) 1,8
- B) 2,8
- C) 1,7
- D) 8,1
- E) 3

**13. Сосуд емкостью 10 л наполнили газом при давлении 200 кПа. Какая масса воды войдет в сосуд, если под водой на глубине 40 м в сосуде будет сделано отверстие? Атмосферное давление 100 кПа.**

- A) 8 кг
- B) 6 кг
- C) 3,5 кг
- D) 9 кг
- E) 2 кг

**14. На концах отрезка длиной 4 см расположены точечные заряды 6 и 3 мкКл. Найти силу, действующую на заряд 2 мкКл, помещенный в середине отрезка.**

- A) 165 Н
- B) 155 Н
- C) 145 Н
- D) 135 Н
- E) 250 Н

**15. Два одинаковых шарика подвешены на нитях длиной 3 м, закрепленных в одной точке. После того как шарикам сообщили заряды по 10 мкКл, нити образовали угол  $60^\circ$ . Найти массу шарика.**

- A) 17,3 г
- B) 18,3 г
- C) 16,3 г
- D) 15,3
- E) 22 г

**16. Точечный заряд на расстоянии 2 м в вакууме создает поле напряженностью 7200 кВ/м. Определить величину заряда.**

- A) 3,2 мКл
- B) 3,3 мКл
- C) 4,2 мКл
- D) 0,1 мКл
- E) 6,2 мКл

**17. Посредине цилиндра, закрытого с обоих концов находится поршень. Давление газа в обеих половинах цилиндра 150 кПа. Поршень переместили так, что объем одной части уменьшился вдвое. Какова разность давлений по обе стороны поршня? Процесс изотермический.**

- A) 30 кПа
- B) 200 Па
- C) 2000 Па
- D) 200 кПа
- E) 20кПа

**18. При постоянных температуре и давлении массу газа увеличили с 0,15 кг до 0,75 кг. Во сколько раз увеличился объем газа? Молярная масса газа не меняется.**

- A) 1
- B) 5
- C) 3
- D) 4
- E) 2

**19. Баллон, рассчитанный на максимальное давление 150 МПа, вмещает 3,2 кг кислорода. Какую массу водорода можно хранить в баллоне? Молярная масса кислорода равна 32 г/моль. Температура постоянна. Газы можно считать идеальными.**

- A) 3 кг
- B) 0,2 кг
- C) 3,5 кг
- D) 2,5 кг
- E) 20 кг

**20. Точечный заряд на расстоянии 2 м в вакууме создает поле напряженностью 7200 кВ/м. Определить величину заряда.**

- A) 3,2 мКл
- B) 3,3 мКл
- C) 0,1 мКл
- D) 4,2 мКл
- E) 2,2 мКл