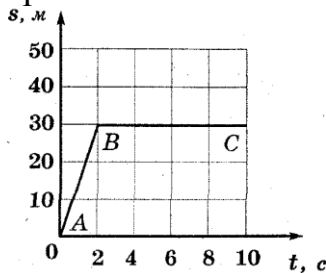


## ФИЗИКА

*Инструкция:* Вам предлагаются задания с одним правильным ответом из четырех предложенных.

1. Автомобиль можно считать материальной точкой
  - A) при определении условий равновесия автомобиля, стоящего на наклонной дороге
  - B) при определении силы сопротивления воздуха, действующей на движущийся автомобиль
  - C) при определении средней скорости движения автомобиля по поверхности Земли
  - D) при рассмотрении вращения колес автомобиля
2. Свойство, которым обладает турбулентное течение
  - A) слои жидкости скользят друг относительно друга
  - B) не возникает завихрений в жидкости
  - C) течение жидкости сопровождается перемешиванием ее слоев
  - D) слои жидкости при течении не перемешиваются
3. Уравнение зависимости перемещения от времени для участка BC



- A)  $S(t)=15t$
  - B)  $S(t)=5t$
  - C)  $S(t)=0$
  - D)  $S(t)=30t$
4. Внутренняя энергия гелия, заполняющего аэростат объемом  $60 \text{ м}^3$  при давлении  $100 \text{ кПа}$ , равна
    - A)  $75 \text{ МДж}$
    - B)  $9 \text{ МДж}$
    - C)  $0,9 \text{ МДж}$
    - D)  $7,5 \text{ МДж}$
  5. Минимальный электрический заряд впервые был установлен в опытах
    - A) Дж. Томсона
    - B) Р.Милликена
    - C) М.Фарадея
    - D) Э.Резерфорда

6. По участку цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора и катушки индуктивности, течет синусоидальный ток. Эффективное напряжение на резисторе 30 В, на катушке индуктивности 40 В, тогда эффективное напряжение на всем участке цепи
- A) 10 В
  - B) 50 В
  - C) 0
  - D) 70 В
7. Электрон пролетает между двумя пластинами плоского конденсатора. Если на конденсатор подано переменное напряжение высокой частоты, то электрон описывает траекторию, которая соответствует
- A) гиперболе
  - B) прямой
  - C) параболе
  - D) синусоиде
8. Механические волны, которые могут распространяться в воздухе и земной коре
- A) только поперечные
  - B) в воздухе – продольные, в земной коре – поперечные и продольные
  - C) продольные и поперечные
  - D) в воздухе – поперечные и продольные, в земной коре – продольные
9. Заряженный шарик, подвешенный на тонкой шелковой нити, равномерно движется вместе с тележкой вдоль демонстрационного стола. В системе отсчета, связанной со столом, существует
- A) только магнитное поле
  - B) только электрическое поле
  - C) электрическое и магнитное поле
  - D) электромагнитное поле
10. При освещении дифракционной решетки монохроматическим светом длиной волны 500 нм лучи, отклоняющиеся на угол  $15^\circ$ , образуют максимум четвертого порядка. Постоянная дифракционной решетки равна ( $\sin 15^\circ = 0,2588$ )
- A) 7,7 мкм
  - B) 77 нм
  - C) 7,7 нм
  - D) 77 мкм
11. Снаряд, летящий со скоростью 200 м/с ударяется в земляную насыпь и застревает в ней. Если на нагревание снаряда пойдет 60% кинетической энергии, то температура снаряда повысится на (удельная теплоемкость вещества снаряда 400 Дж/(кг·°C))
- A)  $30^\circ\text{C}$
  - B)  $3^\circ\text{C}$
  - C)  $20^\circ\text{C}$
  - D)  $0,3^\circ\text{C}$

12. Батарея гальванических элементов с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 2 Ом подсоединена к электролитической ванне сопротивлением 205 Ом. За 5 мин работы на катоде ванны выделится двухвалентная медь массой ( $M_{\text{меди}} = 63,57 \text{ г/моль}$ ,  $F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ Кл/моль}$ )
- A)  $\approx 4,3 \text{ мг}$
  - B)  $\approx 2,5 \text{ мг}$
  - C)  $\approx 2,4 \text{ мг}$
  - D)  $\approx 1,9 \text{ мг}$
13. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности и двух одинаковых конденсаторов, включенных параллельно. Если эти конденсаторы включить последовательно, то частота собственных колебаний
- A) уменьшится в 3 раза
  - B) уменьшится в 5 раз
  - C) увеличится в 2 раза
  - D) увеличится в 4 раза
14. Угол падения светового луча на поверхность стекла с показателем преломления 1,73, равен  $60^\circ$ . Преломленный луч отклоняется на
- A)  $40^\circ$
  - B)  $10^\circ$
  - C)  $20^\circ$
  - D)  $30^\circ$
15. Космическая частица движется со скоростью 0,95c. Промежуток времени  $t$  соответствующий 1 мкс собственного времени частицы равен
- A)  $\approx 2,4 \text{ мкс}$
  - B)  $\approx 1,6 \text{ мкс}$
  - C)  $\approx 3,2 \text{ мкс}$
  - D)  $\approx 4,8 \text{ мкс}$
16. Согласно закону Стефана-Больцмана, энергетическая светимость абсолютно черного тела пропорциональна
- A) второй степени абсолютной температуры тела
  - B) четвертой степени скорости тела
  - C) квадратному корню от температуры тела
  - D) четвертой степени абсолютной температуры тела
17. С башни горизонтально брошен камень массой 0,2 кг со скоростью 15 м/с. Камень через 1 с после броска обладает кинетической энергией, равной (ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ )
- A) 65 Дж
  - B) 40 Дж
  - C) 62,5 Дж
  - D) 32,5 Дж

18. Прямоугольная рамка со сторонами 40 см x 25 см, изготовленная из проводящего материала, вращается в магнитном поле с индукцией 0,5Тл. Если в рамке возникает ЭДС индукции, амплитуда которой, равна 0,8 В, то угловая скорость вращения рамки равна...

- A)  $2,5 \text{ с}^{-1}$
- B)  $48 \text{ мин}^{-1}$
- C)  $96 \text{ мин}^{-1}$
- D)  $16 \text{ с}^{-1}$

19. Минимальная разность хода двух интерферирующих волн равна  $\frac{\lambda}{6}$ .

Разность фаз колебаний источников волн равна

- A)  $\frac{\pi}{2}$
- B)  $\frac{\pi}{5}$
- C)  $\frac{\pi}{4}$
- D)  $\frac{\pi}{3}$

20. При переходе электрона атома водорода с одной орбиты на другую, более близкую к ядру, энергия атома уменьшается на  $3,027 \cdot 10^{-19}$  Дж. При этом атом водорода излучает квант света. Длина волны излучения ( $h=6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж·с,  $c=3 \cdot 10^8$  м/с)

- A)  $\approx 6,6 \cdot 10^{-7}$  м
- B)  $\approx 4,6 \cdot 10^{-7}$  м
- C)  $\approx 7,6 \cdot 10^{-7}$  м
- D)  $\approx 5,6 \cdot 10^{-7}$  м

**Инструкция:** Вам предлагаются тестовые задания на основе контекста с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных. Внимательно прочитайте контекст и выполните задания.

### Последовательное и параллельное соединение проводников

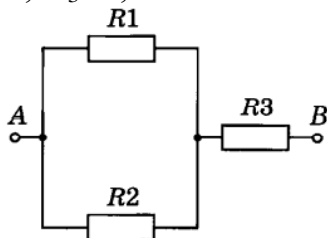
Потребители электроэнергии подключают в цепь по-разному.

Соединение проводников может быть последовательным и параллельным. Сочетание двух видов соединения в одной цепи называют смешанным соединением.

При последовательном соединении к концу первого проводника подсоединяют начало второго, к концу второго – начало третьего и так далее.

При параллельном соединении проводников в один узел соединяют начала проводников, в другой – концы проводников.

К концам цепи АВ подводится напряжение 100 В. Сопротивления проводников  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 6 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 7,6 \text{ Ом}$ .



21. Общее сопротивление проводников  $R_1$  и  $R_2$

- A) 24 Ом
- B) 1,4 Ом
- C) 2,4 Ом
- D) 14 Ом

22. Сопротивление участка цепи АВ равно...

- A) 20 Ом
- B) 10 Ом
- C) 30 Ом
- D) 40 Ом

23. Сила тока на участке АВ

- A) 6 А
- B) 4 А
- C) 2 А
- D) 10 А

24. Напряжение на проводнике  $R_3$  равно...

- A) 17,6 В
- B) 85 В
- C) 58 В
- D) 76 В

25. Сила тока, идущая по каждому из участков цепи

A) 1,6 А, 1,4 А, 3 А

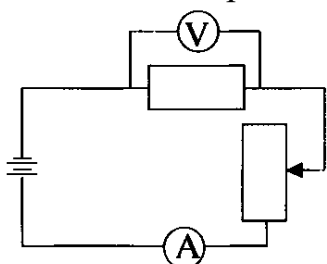
B) 6А, 4 А, 10А

C) 0,16 А, 0,14 А, 0,3 А

D) 16 А, 14 А, 30 А

**Инструкция:** Вам предлагаются задания, в которых могут быть один или несколько правильных ответов.

26. Вес банки с краской 100 Н. Ее поднимают на 6-й этаж дома, у которого расстояние между этажами 3,5 м. Работа, совершенная при этом
- A) 17,5 кДж
  - B) 14 кДж
  - C) 1,4 кДж
  - D) 1,75 кДж
  - E) 1750 Дж
  - F) 175 кДж
27. Температура, при которой средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул равна  $10,35 \cdot 10^{-21}$  Дж ( $k=1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К)
- A) 300 К
  - B) 400 К
  - C)  $227^{\circ}\text{C}$
  - D) 600 К
  - E)  $127^{\circ}\text{C}$
  - F) 500 К
28. В цепи, изображенной на рисунке, ползунок реостата передвинули вниз.



При этом ...

- A) сопротивление реостата увеличивается
- B) сила тока в цепи не изменяется
- C) электродвижущая сила не изменяется
- D) сопротивление реостата уменьшается
- E) сила тока в цепи уменьшается
- F) сила тока в цепи увеличивается

29. В таблице показано, как изменялся заряд на обкладках конденсатора с течением времени при свободных незатухающих электромагнитных колебаниях

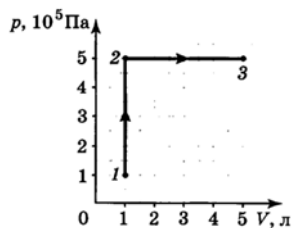
t, мкс	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
q, нКл	6	4	2	0	-2	-4	-6	-4	-2	0	2

Моменты времени (начиная от начала наблюдения), в которые энергия электрического поля принимает минимальные значения

- A) 6 мкс  
B) 2 мкс  
C) 0 мкс  
D) 18 мкс  
E) 20 мкс  
F) 4 мкс
30. При настройке колебательного контура радиопередатчика индуктивность его катушки увеличили в 9 раз, при этом ...  
A) длина волны увеличилась в 3 раза  
B) частота уменьшилась в 3 раза  
C) частота увеличилась в 3 раза  
D) период уменьшился в 3 раза  
E) длина волны уменьшилась в 3 раза  
F) период увеличился в 3 раза
31. В широкой части горизонтальной трубы вода течет со скоростью 8 см/с при давлении, равном  $1,5 \cdot 10^5$  Па. В узкой части трубы давление равно  $1,4 \cdot 10^5$  Па. Скорость течения в узкой части трубы без учёта трения равна (плотность воды  $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ )  
A)  $\approx 3,3$  м/с  
B)  $\approx 4,5$  м/с  
C)  $\approx 1,2$  м/с  
D)  $\approx 5,4$  м/с  
E)  $\approx 3,9$  м/с  
F)  $\approx 2,8$  м/с



32. На рисунке показан график зависимости давления от объема при переходе идеального одноатомного газа из состояния 1 в состояние 3. Работа газа при процессах 1-2, 2-3



- А) 250 Дж  
 В) 0  
 С) 2000 Дж  
 D) 500 Дж  
 E) 5000 Дж  
 F) 2500 Дж
33. Человек, приближаясь к зеркалу, заметил, что его собственное изображение приближается к нему со скоростью 1,5 м/с. Если человек увеличит свою скорость на 0,25 м/с, то скорость приближения человека к его изображению станет равна
- А) 2 м/с  
 В) 3,6 км/ч  
 С) 0,75 м/с  
 D) 1 м/с  
 E) 20 дм/с  
 F) 7,2 км/ч
34. Цепь состоит из последовательно соединенных конденсатора с емкостным сопротивлением 30 Ом и резистора сопротивлением 40 Ом. В цепь сначала подали постоянное напряжение 100 В, потом переменное напряжение с действующим значением 100 В. Выбрать верные утверждения...
- А) при постоянном напряжении максимальное значение силы тока  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  А  
 В) полное сопротивление цепи при переменном токе 50 Ом  
 С) при переменном напряжении действующее значение силы тока 0,707 А  
 D) при переменном напряжении действующее значение силы тока 2 А  
 E) полное сопротивление цепи при переменном токе 70 Ом  
 F) при постоянном напряжении сила тока равна 0

35. В цепи переменного тока колебания силы тока и напряжения на катушке индуктивности

- А) колебания силы тока отстают по фазе от колебаний напряжения на  $\frac{\pi}{2}$
- В) колебания напряжения опережают по фазе колебания силы тока на  $\frac{\pi}{4}$
- С) колебания напряжения опережают по фазе колебания силы тока на  $\frac{\pi}{2}$
- Д) колебания напряжения опережают по фазе колебания силы тока на  $\frac{\pi}{3}$
- Е) колебания силы тока отстают по фазе от колебаний напряжения на  $\frac{\pi}{4}$
- Ф) колебания силы тока и напряжения синфазны