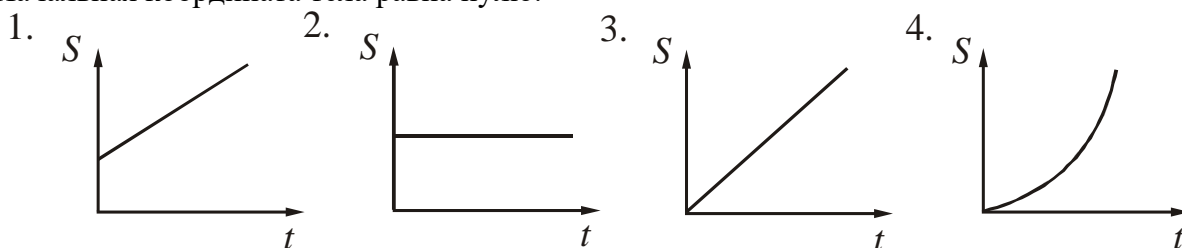
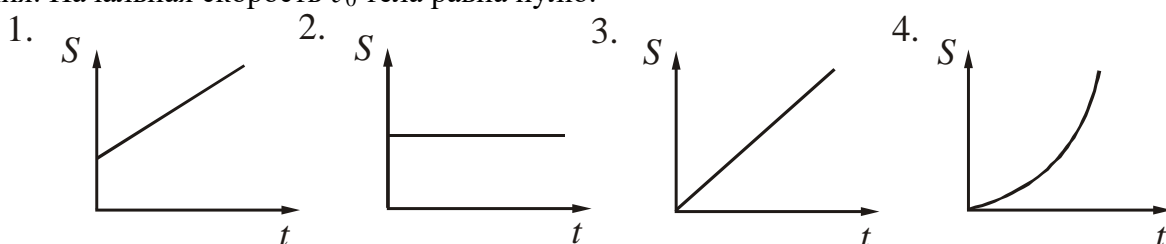


## Вопросы и задачи для подготовки к экзамену по физике

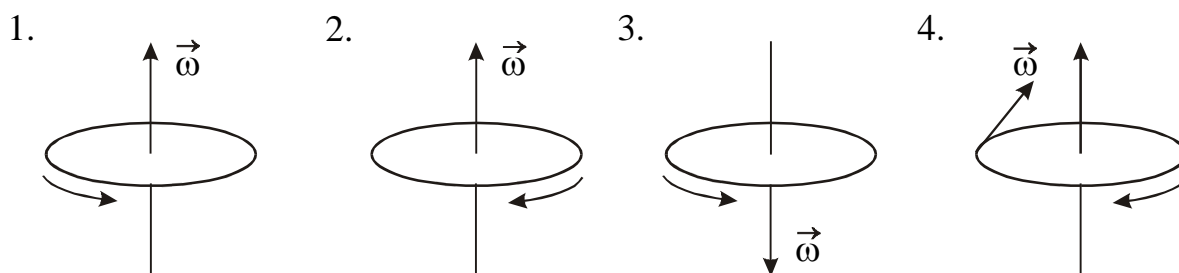
1. Запишите формулу, позволяющую рассчитать путь, пройденный телом при равномерном движении. Укажите график, соответствующий графику пути равномерного движения. Начальная координата тела равна нулю.



2. Запишите формулу, позволяющую рассчитать путь, пройденный телом при равноускоренном движении. Укажите график, соответствующий графику пути равноускоренного движения. Начальная скорость  $v_0$  тела равна нулю.



3. Какое движение называют вращательным? Материальная точка движется по окружности. Сформулируйте правило, по которому определяют направление вектора угловой скорости. Укажите, на каком рисунке правильно указано направление вектора угловой скорости.



4. Зависимость скорости тела от времени имеет вид  $v = 5 - t$  (м/с). Какое движение описывает это уравнение? Укажите значения начальной скорости и ускорения точки.

- $v_0 = 1$  м/с
- $v_0 = 5$  м/с
- $v_0 = -5$  м/с
- $v_0 = 5$  м/с
- $a = 1$  м/с<sup>2</sup>
- $a = 1$  м/с<sup>2</sup>
- $a = -1$  м/с<sup>2</sup>
- $a = -1$  м/с<sup>2</sup>

5. Зависимость пройденного телом пути  $S$  от времени  $t$  имеет вид  $S = 3t - t^2$  (м). Какое движение описывает это уравнение? Укажите значения начальной скорости и ускорения точки.

- $v_0 = 2$  м/с
- $v_0 = 3$  м/с
- $v_0 = -2$  м/с
- $v_0 = 3$  м/с
- $a = 3$  м/с<sup>2</sup>
- $a = -2$  м/с<sup>2</sup>
- $a = -3$  м/с<sup>2</sup>
- $a = 2$  м/с<sup>2</sup>

6. Что называется моментом инерции твердого тела? Укажите единицу измерения. Момент инерции твёрдого тела зависит ...

- от момента силы и углового ускорения.
- от момента импульса и угловой скорости.
- от массы, формы тела и выбора оси вращения.
- от величины действующей силы и её плеча.

7. Шар катится по горизонтальной поверхности. Укажите формулу, выражающую полную кинетическую энергию этого шара. Поясните смысл обозначений. Укажите единицу измерения энергии.

•  $W_k = \frac{mv^2}{2}$     •  $W_k = \frac{J\omega^2}{2}$     •  $W_k = \frac{mv^2}{2} + \frac{J\omega^2}{2}$     •  $W_k = \frac{kx^2}{2} + \frac{J\omega^2}{2}$

8. Что называется импульсом тела? Запишите формулу, по которой рассчитывается импульс тела. Укажите единицу измерения импульса тела. Импульс тела зависит ...

- только от модуля скорости
- только от направления скорости тела
- от массы тела, от скорости и направления скорости
- только от массы тела

9. Дайте определение механической работы. Укажите формулу, по которой вычисляется работа постоянной силы. Поясните смысл обозначений. Укажите единицу измерения работы.

•  $A = \int_0^S \vec{F} d\vec{S}$     •  $A = FS \cos \alpha$     •  $A_{12} = K_2 - K_1$     •  $A = FS$

10. Какие виды механической энергии Вы знаете? Запишите формулы, выражающие эти энергии, пояснив смысл обозначений. Укажите формулировку закона сохранения механической энергии.

- Энергия системы не возникает и не исчезает, она только переходит от одного тела к другому.
- В системе тел, между которыми действуют только силы упругости и силы трения, полная механическая энергия остается постоянной.
- Полная механическая энергия замкнутой системы тел, между которыми действуют только силы тяжести и силы упругости, остается постоянной.
- В замкнутой системе механическая энергия всех тел не изменяется во времени.

11. Запишите формулу, по которой рассчитывается механическая мощность. Укажите единицу измерения. Мощность представляет собой ...

- работу силы на участке пути.
- работу переменной силы за конечный промежуток времени.
- работу, совершаемую за единицу времени.
- изменение кинетической энергии тела.

12. Что характеризует тангенциальное ускорение? Запишите формулу для расчета тангенциального ускорения. Укажите единицу измерения.

- Изменение положения тела в пространстве.
- Изменение скорости по величине и направлению.
- Изменение скорости по величине.
- Изменение скорости по направлению.

13. Что характеризует нормальное ускорение? Запишите формулу для расчета нормального ускорения. Укажите единицу измерения.

- Изменение скорости по величине.
- Изменение скорости по величине и направлению.
- Изменение скорости по направлению.
- Изменение положения тела в пространстве.

## Электростатика

14. Что называется электрическим зарядом? Укажите единицу измерения заряда. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда. Укажите формулу, выражающую закон сохранения электрического заряда.

- $q = \pm N q_e$
- $\vec{F}_{эл} = q\vec{E}$
- $q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const}$
- $q_p = |q_e|$

15. Что такое электрическое поле? Электростатическое поле в вакууме может быть создано:

- неподвижными электрическими зарядами
- Намагниченными телами
- Движущимися электрическими зарядами
- Электрическими токами
- Переменными магнитными полями

16. Сформулируйте принцип суперпозиции электрических полей. Укажите формулу, выражающую принцип суперпозиции электрических полей. Поясните принцип суперпозиции на примере двух точечных зарядов.

- $E = E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n$
- $q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const}$
- $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n$
- $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$

17. Дайте определение потенциала электростатического поля. Укажите единицу измерения потенциала. Укажите формулу, по которой рассчитывается потенциал электрического поля точечного заряда.

- $\varphi = \frac{q}{C}$
- $\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{\epsilon r}$
- $\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{\epsilon r^2}$
- $\varphi = \text{const}$

18. По какому признаку вещества относят к диэлектрикам? Что называется диэлектрической проницаемостью вещества?

- Физическая величина, характеристика поля, которая показывает, во сколько раз напряженность электрического поля в диэлектрике больше, чем в вакууме.
- Физическая величина, характеристика поля, которая показывает, во сколько раз напряженность электрического поля в диэлектрике меньше, чем в вакууме.
- Физическая величина, характеристика вещества, которая показывает, во сколько раз напряженность электрического поля в вакууме больше, чем в диэлектрике.
- Физическая величина, характеристика вещества, которая показывает, во сколько раз напряженность электрического поля в вакууме меньше, чем в диэлектрике.

19. Что такое конденсатор? Как конденсатор обозначается на схемах? Дайте определение емкости конденсатора. Укажите единицу измерения емкости. Укажите формулу емкости плоского конденсатора. Поясните смысл обозначений.

- $C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$
- $C = 4\pi\epsilon_0\epsilon R$
- $C = 4\pi\epsilon_0\epsilon \frac{R_1 R_2}{R_2 - R_1}$
- $C = \frac{2\pi\epsilon\epsilon_0 l}{\ln \frac{R_2}{R_1}}$

20. Укажите формулу, по которой рассчитывается энергия заряженного конденсатора. Что является носителем энергии заряженного конденсатора?

- $W = \frac{CU^2}{2}$
- $W = \frac{qU^2}{2}$
- $W = \frac{\epsilon\epsilon_0 E^2}{2}$
- $W = \frac{q^2}{2C}$

21. Три конденсатора, емкости которых равны  $C_1$ ,  $C_2$  и  $C_3$ , соединены последовательно. Нарисуйте схему соединения. Какие из перечисленных ниже условий справедливы?

1.  $q_0 = q_1 + q_2 + q_3$   
 $U_0 = U_1 = U_2 = U_3$   
 $C_0 = C_1 + C_2 + C_3$

2.  $q_0 = q_1 + q_2 + q_3$   
 $U_0 = U_1 + U_2 + U_3$   
 $C_0 = C_1 + C_2 + C_3$

3.  $q_0 = q_1 + q_2 + q_3$   
 $U_0 = U_1 = U_2 = U_3$   
 $\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

4.  $q_0 = q_1 = q_2 = q_3$   
 $U_0 = U_1 + U_2 + U_3$   
 $\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

22. Три конденсатора, емкости которых равны  $C_1$ ,  $C_2$  и  $C_3$ , соединены параллельно. Нарисуйте схему соединения. Какие из перечисленных ниже условий справедливы?

1.  $q_0 = q_1 + q_2 + q_3$   
 $U_0 = U_1 + U_2 + U_3$   
 $C_0 = C_1 + C_2 + C_3$

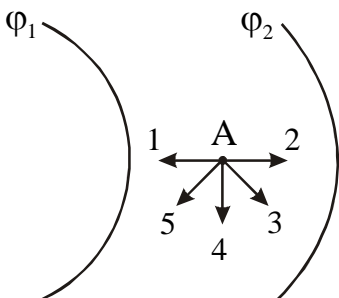
2.  $q_0 = q_1 + q_2 + q_3$   
 $U_0 = U_1 = U_2 = U_3$   
 $C_0 = C_1 + C_2 + C_3$

3.  $q_0 = q_1 = q_2 = q_3$   
 $U_0 = U_1 + U_2 + U_3$   
 $\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

4.  $q_0 = q_1 + q_2 + q_3$   
 $U_0 = U_1 = U_2 = U_3$   
 $\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

23. Как изменится емкость плоского конденсатора, если площадь увеличить в 2 раза, а расстояние между ними уменьшить в 6 раз? Ответ обоснуйте.

- Увеличится в 8 раз
- Уменьшится в 8 раз
- Увеличится в 3 раза
- Уменьшится в 3 раза
- Увеличится в 12 раз
- Не изменится.



24. Точка А расположена между двумя эквипотенциальными поверхностями с потенциалами  $\varphi_1 = 1$  В и  $\varphi_2 = 5$  В (поверхности изображены на рисунке кривыми линиями). Укажите направление вектора напряженности электростатического поля. Ответ обоснуйте.

### Электрический ток

25. Что называют электрическим током? Дайте определение силы тока. Укажите единицу измерения силы тока. Какая из формул является определением силы тока?

- $i = \frac{dq}{dt}$
- $i = \frac{U}{R}$
- $i = \frac{\varepsilon}{R+r}$
- $i = \int_S j dS$

26. Дайте определение плотности тока. Укажите единицу измерения плотности тока. Какая из формул является определением плотности тока?

•  $i = \frac{dq}{dt}$       •  $j = \frac{di}{dS}$       •  $j = \frac{1}{\rho E}$       •  $j = \sqrt{\frac{P}{\rho}}$

27. Дайте определение эдс (электродвижущей силы). Укажите единицу измерения эдс. Какая из формул является определением электродвижущей силы?

•  $\mathcal{E} = -L \frac{di}{dt}$       •  $\mathcal{E} = \frac{A^{\text{стоп}}}{q}$       •  $\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}$       •  $\mathcal{E} = \frac{1}{ne} \frac{Bi}{a}$

28. Что называется электрическим сопротивлением? Укажите единицу измерения сопротивления. Как обозначается сопротивление на схемах? Укажите формулу для расчета сопротивления однородного цилиндрического проводника. Поясните смысл обозначений.

•  $R = R_0(1 + \alpha t)$       •  $R = R_0 e^{\frac{\Delta E}{2kT}}$       •  $R = \rho \frac{l}{S}$

29. Что называется удельным электрическим сопротивлением? Укажите единицу измерения удельного электрического сопротивления. От чего зависит удельное сопротивление проводника.

- От плотности материала.
- От силы тока и напряжения.
- От геометрических размеров.
- От материала и температуры.

30. Дайте определение температурного коэффициента сопротивления. Укажите формулу зависимости сопротивления проводника от температуры. Поясните смысл обозначений. Приведите график зависимости сопротивления проводника от температуры.

•  $R = \frac{U}{I}$       •  $R = R_0(1 + \alpha t)$       •  $R = R_0 e^{\alpha t}$       •  $R = R_0 \alpha t$

31. Сформулируйте закон Ома для замкнутой цепи, содержащей источник тока. Нарисуйте схему. Укажите формулу, выражающую закон Ома для замкнутой цепи, содержащей источник тока.

•  $i = \frac{dq}{dt}$       •  $i = \frac{U}{R}$       •  $i = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$       •  $P = i^2 R$

32. Укажите формулы, по которым рассчитывается мощность электрического тока? Поясните смысл обозначений. Укажите единицу измерения мощности.

•  $P = IU$       •  $P = \frac{U^2}{R}$       •  $P = j^2 \rho$       •  $P = I^2 R$

33. Сформулируйте закон Джоуля – Ленца. Укажите формулы, выражающие закон Джоуля – Ленца. Поясните смысл обозначений.

•  $Q = I^2 R t$       •  $Q = \int_0^t i^2(t) R dt$       •  $i = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$       •  $Q = \Delta U + A$

34. Сопротивление участка цепи уменьшили в 2 раза, а напряжение увеличили в 3 раза. Как изменится сила тока? Ответ обоснуйте.

- Увеличилась в 6 раз
- Увеличилась в 5 раз
- Увеличилась в 1,5 раза
- Уменьшилась в 1,5 раза
- Увеличилась в 3 раза
- Не изменится.

35. Вольтметр имеет два предела измерения: 3 В и 15 В. Шкала вольтметра имеет 75 делений. Чему равна цена деления прибора при одном и другом варианте подключения? Как и во сколько раз изменилась цена деления вольтметра?

36. Три проводника, сопротивления которых  $R_1, R_2, R_3$ , соединены параллельно. Нарисуйте схему соединения. Какие из перечисленных ниже утверждений справедливы?

1. 
$$I_0 = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U_0 = U_1 = U_2 = U_3$$

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

2. 
$$I_0 = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U_0 = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R_0 = R_1 + R_2 + R_3$$

3. 
$$I_0 = I_1 = I_2 = I_3$$

$$U_0 = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R_0 = R_1 + R_2 + R_3$$

4. 
$$I_0 = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U_0 = U_1 = U_2 = U_3$$

$$R_0 = R_1 + R_2 + R_3$$

37. Три проводника, сопротивления которых  $R_1, R_2, R_3$ , соединены последовательно. Нарисуйте схему соединения. Какие из перечисленных ниже утверждений справедливы?

1. 
$$I_0 = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U_0 = U_1 = U_2 = U_3$$

$$R_0 = R_1 + R_2 + R_3$$

2. 
$$I_0 = I_1 = I_2 = I_3$$

$$U_0 = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R_0 = R_1 + R_2 + R_3$$

3. 
$$I_0 = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U_0 = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R_0 = R_1 + R_2 + R_3$$

4. 
$$I_0 = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U_0 = U_1 = U_2 = U_3$$

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

## Магнетизм

38. Что такое магнитное поле? Назовите характеристики магнитного поля. Укажите их единицы измерения. Магнитное поле в вакууме может быть создано:

- неподвижными электрическими зарядами.
- намагниченными телами.
- движущимися электрическими зарядами.
- электрическими токами.
- переменными электрическими полями.

39. Сформулируйте принцип суперпозиции магнитных полей. Укажите формулу, выражающую принцип суперпозиции магнитных полей? Поясните на примере.

- $B = B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n$ .
- $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 + \dots + \vec{B}_n$ .
- $B = \frac{F_{\max}}{Il}$ .
- $d\vec{B} = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{l} \times \vec{r}}{r^3}$

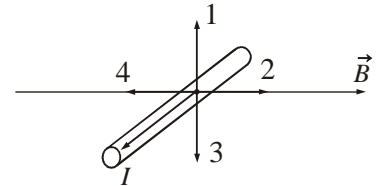
40. По какому признаку вещества относят к ферромагнетикам? Какие из перечисленных ниже утверждений относятся к характеристике ферромагнетиков?

- Ферромагнетики являются сильномагнитными веществами.
- Это вещества, обладающие магнитной проницаемостью меньше единицы.
- Зависимость между индукцией и напряженностью магнитного поля нелинейная.
- Это вещества, способные обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля.
- Магнитная проницаемость нелинейно меняется с напряженностью магнитного поля.

41. Проводник с током находится в магнитном поле. Какие из формул определяют силу действия магнитного поля на проводник с током (силу Ампера)? Поясните смысл обозначений.

$$\bullet F = IBl \sin \alpha \quad \bullet d\vec{F} = Id\vec{l} \times \vec{B} \quad \bullet \vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B} \quad \bullet F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi d}$$

Какое из указанных на рисунке направлений совпадает с направлением силы Ампера, действующей на прямолинейный проводник с током, расположенный в магнитном поле индукцией  $\vec{B}$ ?



42. В чем состоит эффект Холла? Приведите поясняющий рисунок. Какие из перечисленных формул определяют холловскую разность потенциалов? Поясните смысл обозначений.

$$\bullet U_H = \frac{1}{ne} \frac{BI}{b} \quad \bullet U_H = \frac{1}{ne} \frac{I}{Ba} \quad \bullet U_H = R_H a j B \quad \bullet U_H = \frac{1}{ne} \frac{a}{BI}$$

43. В чем состоит явление электромагнитной индукции? Сформулируйте закон Фарадея для электромагнитной индукции. Какая из формул является выражением закона Фарадея для электромагнитной индукции?

$$\bullet \varepsilon = I(R + r) \quad \bullet \varepsilon = \frac{A^{\text{стоп}}}{q} \quad \bullet \varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} \quad \bullet \varepsilon = \frac{1}{ne} \frac{BI}{b}$$

44. Какие токи называют токами Фуко?

- Индукционные токи, которые всегда направлены так, чтобы противодействовать причине, их вызывающей.
- Индукционные токи, которые возбуждаются в сплошных массивных проводниках, находящихся в изменяющихся магнитных полях.
- Индукционные токи, которые возбуждаются в замкнутых проводниках при изменении в них силы тока.
- Индукционные токи, которые возбуждаются в замкнутом проводнике при наличии разности потенциалов.

45. В чем состоит явление самоиндукции? Какая из формул выражает эдс самоиндукции, если контур не имеет ферромагнитного сердечника? Поясните смысл обозначений.

$$\bullet \varepsilon = -L \frac{dI}{dt} \quad \bullet \varepsilon = \frac{A^{\text{стоп}}}{q} \quad \bullet \varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} \quad \bullet \varepsilon = \frac{1}{ne} \frac{BI}{b}$$

46. Что называется индуктивностью? Укажите единицу измерения индуктивности. От чего зависит индуктивность контура (контур находится в вакууме)?

- От силы тока в контуре.
- От скорости изменения магнитного потока сквозь поверхность, ограниченную контуром.
- От формы и размеров контура.
- От материала проводника.
- От ориентации контура относительно внешнего магнитного поля.

47. Как изменится значение индукции магнитного поля в центре кругового проводника, если радиус его уменьшится в 2 раза, а сила тока в проводнике увеличится в 4 раза? Ответ обоснуйте.

- Уменьшится в 8 раз.
- Увеличится в 2 раза.
- Уменьшится в 4 раз.
- Увеличится в 8 раз.
- Уменьшится в 2 раза.
- Не изменится.

### Задачи для подготовки к экзамену студентов О\_3 формы обучения

1. Автомобиль уменьшил свою скорость с 90 км/ч до 54 км/ч за 20 с. С каким ускорением двигался автомобиль в этот промежуток времени?
2. Какова масса груза, который равномерно перемещается под действием силы 5 кН, направленной вдоль направления движения, если коэффициент трения груза о поверхность равен 0,1?
3. Вагон массой 64 т, движущийся со скоростью 1,5 м/с догоняет другой вагон массой 90 т, движущийся в том же направлении со скоростью 1 м/с. С какой скоростью будут двигаться вагоны после сцепки?
4. Заряд 2 нКл помещен в электрическое поле напряженностью 200 В/м. С какой силой поле действует на заряд?
5. С каким ускорением движется электрон в поле напряженностью 10 кВ/м?
6. Плоский воздушный конденсатор подключили к источнику напряжением 100 В. Площадь пластин конденсатора  $100 \text{ см}^2$ , а расстояние между ними 5 мм. Найти емкость конденсатора и его заряд.
7. Два конденсатора, имеющие емкости 0,25 мкФ и 0,5 мкФ соединили параллельно и подключили к источнику напряжением 30 В. Какова емкость образованной батареи? Чему равна энергия заряженных конденсаторов?
8. Из никелиновой проволоки диаметром 1 мм изготовлена обмотка реостата сопротивлением 30 Ом. Определить длину использованной проволоки. Удельное сопротивление никелина  $\rho = 42 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$ .
9. Два резистора, сопротивления которых 20 кОм и 40 кОм, соединили последовательно и подключили к источнику напряжением 9 В. Чему равна сила тока в цепи? Найти падение напряжения на каждом резисторе
10. В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу питания с эдс 1,5 В, сила тока равна 0,2 А. Чему равно сопротивление элемента?
11. Найти падение напряжения на медном проводе длиной 500 м и диаметром 2 мм, если сила тока в нем равна 2 А?
12. Нагреватель сопротивлением 10 кОм подключили к источнику напряжением 200 В. В течение какого времени на нагревателе выделится 2 кДж тепла?
13. Прямой провод длиной 10 см, по которому течет ток 20 А, находится в однородном магнитном поле, индукция которого равна 0,01 Тл. Найти угол между направлениями вектора индукции магнитного поля и тока, если на провод действует сила 0,01 Н.
14. По кабелю идет постоянный ток силой 100 А. На каком расстоянии от кабеля напряженность магнитного поля равна 50 А/м?
15. Замкнутый контур пронизывает магнитный поток 40 мВб. Определить среднее значение эдс, возникающей в контуре, если магнитный поток уменьшается до нуля за время 2 мс.
16. При изменении тока от 10 А до 2 А в течение 0,2 с в катушке возникает эдс самоиндукции 100 В. Какова индуктивность катушки?
17. Плоская прямоугольная катушка из 200 витков со сторонами 10 и 15 см находится в однородном магнитном поле индукцией 0,05 Тл. Какой максимальный вращающий момент может действовать на катушку в этом поле, если сила тока в катушке 2 А?
18. По кабелю идет ток 100 А. На каком расстоянии от кабеля напряженность магнитного поля равна 50 А/м?