

Типовые задания

1. Во сколько раз сила гравитационного притяжения между двумя протонами меньше силы их электростатического отталкивания?

2. Два шарика с зарядами $q_1 = 6,66 \text{ нКл}$ и $q_2 = 13,33 \text{ нКл}$ находятся на расстоянии $r_1 = 40 \text{ см}$. Какую работу A надо совершить, чтобы сблизить их до расстояния $r_2 = 25 \text{ см}$?

3. В каких пределах может изменяться емкость системы, состоящей из двух конденсаторов переменной емкости, если емкость каждого из них изменяется от 10 до 450 пФ?

4. Найти силу, действующую на заряд $q = 2/3 \text{ нКл}$, если заряд помещен в поле заряженной плоскости с поверхностной плотностью заряда $\sigma = 20 \text{ мкКл/м}^2$. Диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon = 6$.

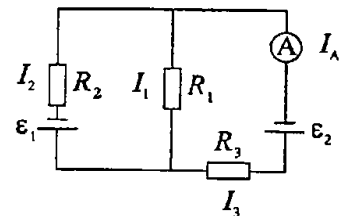
5. Определите поток Φ_E вектора напряженности электрического поля, через сферическую поверхность, охватывающую точечные заряды $q = 7 \text{ нКл}$ и $q = -4 \text{ нКл}$.

6. Элемент, имеющий э.д.с. $\epsilon = 1,1 \text{ В}$ и внутреннее сопротивление $r = 1 \text{ Ом}$, замкнут на внешнее сопротивление $R = 9 \text{ Ом}$. Найти ток I в цепи, падение потенциала U во внешней цепи и падение потенциала U_r внутри элемента. С каким к.п.д. η работает элемент?

7. Катушка из медной проволоки имеет сопротивление $R = 10,8 \text{ Ом}$. Масса медной проволоки $m = 3,41 \text{ кг}$. Какой длины l и какого диаметра d проволока намотана на катушке? ($\rho_m = 0,017 \text{ мкОм}\cdot\text{м}$, $\rho_m = 8,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$)

8. Электропечь должна давать количество теплоты $Q = 0,1 \text{ МДж}$ за время $\tau = 10 \text{ мин}$. Какова должна быть длина нихромовой проволоки сечения $S = 0,5 \text{ мм}^2$, если печь предназначается для сети с напряжением $U = 36 \text{ В}$? Удельное сопротивление нихрома $\rho = 1,2 \text{ мкОм}\cdot\text{м}$.

9. Батареи имеют э.д.с. $\epsilon_1 = 2 \text{ В}$ и $\epsilon_2 = 3 \text{ В}$, сопротивления $R_1 = 1 \text{ кОм}$, $R_2 = 0,5 \text{ кОм}$ и $R_3 = 0,2 \text{ кОм}$, сопротивление амперметра $R_A = 0,2 \text{ кОм}$. Найти показание амперметра.



10. К батарее с напряжением 100 В присоединили два конденсатора емкостью 0,02 мкФ и 0,03 мкФ. Определить заряд первого конденсатора, если они соединены последовательно.

11. Найти индуктивность соленоида длины L , обмоткой которого является медная проволока массы m . Сопротивление обмотки R . Диаметр соленоида значительно меньше его длины.

12. По тонкому проволочному кольцу течет ток. Не изменяя силы тока в проводнике, ему придали форму квадрата. Во сколько раз изменилась магнитная индукция в центре контура?

13. Катушку индуктивности $L = 300 \text{ мГн}$ и сопротивления $R = 140 \text{ мОм}$ подключили к источнику постоянного напряжения. Через сколько времени ток через катушку достигнет $n = 50\%$ установившегося значения?

14. Электрон в невозбужденном атоме водорода движется вокруг ядра по окружности радиусом $r = 53 \text{ пм}$. Вычислить силу эквивалентного кругового

тока I и напряженность H поля в центре окружности.

15. Сколько метров тонкого провода надо взять для изготовления соленоида длины $l_0=100$ см с индуктивностью $L=1,0$ мГн, если диаметр сечения соленоида значительно меньше его длины?

16. Найти индуктивность соленоида длины L , обмоткой которого является медная проволока массы m . Сопротивление обмотки R . Диаметр соленоида значительно меньше его длины.

17. По тонкому проволочному кольцу течет ток. Не изменяя силы тока в проводнике, ему придали форму квадрата. Во сколько раз изменилась магнитная индукция в центре контура?

18. Катушку индуктивности $L=300$ мГн и сопротивления $R=140$ мОм подключили к источнику постоянного напряжения. Через сколько времени ток через катушку достигнет $n=50\%$ установившегося значения?

19. Электрон в невозбужденном атоме водорода движется вокруг ядра по окружности радиусом $r=53$ пм. Вычислить силу эквивалентного кругового тока I и напряженность H поля в центре окружности.

20. Определить индуктивность тороидального соленоида из N витков, внутренний радиус которого равен b , а поперечное сечение имеет форму квадрата со стороной a . Пространство внутри соленоида заполнено однородным парамагнетиком с магнитной проницаемостью μ .