

При выполнении задания необходимо соблюдать следующие правила:

- условия задач своего варианта необходимо переписывать полностью, а заданные физические величины выписывать столбиком отдельно. Следует установить, все ли данные, нужные для решения задач, приведены; недостающие данные можно найти в таблицах, помещённых в файле “Практические занятия”. При этом все величины следует выразить в международной системе единиц СИ.

- для пояснения решения задач, где это необходимо, сделать чертежи;

- решение задач, используемые законы, формулы, буквенные обозначения необходимо пояснить;

- при получении расчетной формулы, которая нужна для решения конкретной задачи, приводить её вывод;

- решать задачи рекомендуется сначала в общем виде, т.е. только в буквенных обозначениях, и лишь в расчетную формулу подставлять заданные числовые значения в СИ;

- проверить единицы полученных величин по расчетной формуле и тем самым подтвердить её правильность;

- константы физических величин и другие справочные данные выбираются из таблиц;

- при вычислениях точность расчета определяется числом значащих цифр исходных данных;

Номер варианта определяется по сумме двух последних цифр ID номера студента.

ВАРИАНТ	НОМЕРА ЗАДАЧ		
	1 задача	2 задача	3 задача
0	1	38	57
1	2	37	56
2	3	36	55
3	4	35	54
4	5	34	53
5	6	33	52
6	7	32	51
7	8	31	50
8	9	30	49
9	10	29	48
10	11	28	47
11	12	27	46
12	13	26	45
13	14	25	44
14	15	24	43
15	16	23	42
16	17	22	41
17	18	21	40
18	19	20	39

1 Чему равна электрическая сила, действующая на электрон в атоме железа со стороны ядра с зарядом $q=26 \cdot e$, когда электрон движется вокруг ядра по орбите со средним радиусом 10^{-12} м?

2 Чему равен суммарный заряд всех электронов в 1 кг H_2O ?

3 Какова напряженность электрического поля в точке пространства, где протон движется с ускорением $7,6 \cdot 10^4$ м/с²?

4 Какую работу требуется совершить, чтобы перенести заряд $q_1=3$ мкКл из бесконечности в точку на расстоянии 0,5 м от заряда $q_2=20$ мкКл?

5 Два заряда $q_1=+2$ нКл и $q_2=-5$ нКл находятся на расстоянии 3 см друг от друга. Как изменится потенциальная энергия, если расстояние между зарядами увеличится до 8 см?

6 Покоившийся протон проходит разность потенциалов 1 МВ. Какую скорость и кинетическую энергию он приобретет в конце своего движения?

7 Электрон выведен из состояния покоя и движется в однородном электрическом поле, проходя расстояние 10 см за 10^{-7} с. Чему равны напряженность поля и напряжение между начальной и конечной точками пути электрона?

8 Было установлено, что на расстоянии 100 км от маленького электрически заряженного астероида напряженность его поля составляет 3 кВ/м. Какой заряд несет астероид и какова плотность заряда на поверхности астероида, если он имеет форму шара радиусом 1 км?

9 Сфера радиусом 1 м равномерно заряжена с поверхностной плотностью заряда $0,9 \cdot 10^{-6}$ Кл/м. Чему равны напряженность и потенциал электрического поля на поверхности сферы и в 10 см от нее?

10 Две параллельные пластины, отстоящие друг от друга на расстоянии 2 см, подсоединены к батарее, которая создает между ними напряжение 600 В. Какая электрическая сила будет в этом поле действовать на масляную каплю, имеющую заряд $4e$? Какова масса капли, если она находится в равновесии?

11 Заряд, переносимый на Землю разрядом молнии при разности потенциалов $3,5 \cdot 10^7$ В составляет 30 Кл. Сколько при этом выделяется энергии? Какое количество воды при 0°C можно было бы довести до кипения?

12 Электрон вылетает из точки, потенциал которой 450 В, со скоростью 190 м/с. Какую скорость он будет иметь в точке с потенциалом 475 В?

13 Пылинка массой 10нг покоится в однородном электростатическом поле между пластинами с разностью потенциалов 6кВ . Расстояние между пластинами 6см . Каков заряд пылинки? Какое надо приложить напряжение к пластинам, чтобы пылинка осталась в равновесии, потеряв заряд, равный заряду $N=4\cdot 10^3$ электронов?

14 Определить емкость металлического шара, радиус которого $0,4\text{м}$.

15 С какой силой взаимодействуют пластины плоского конденсатора площадью $0,01\text{ м}^2$, если разность потенциалов между ними 500В и расстояние 3мм ?

16 Электрон, летевший горизонтально со скоростью $v_0 = 1,6\text{ Мм/с}$, влетел в однородное поле с напряжённостью 90В/см , направленное вертикально вверх. Какова будет по модулю и направлению скорость электрона через $t=1\text{нс}$?

17 Металлический шар, диаметр которого 18см , заряжают до потенциала 10кВ . Определить величину заряда шара.

18 Плоский конденсатор с площадью пластин 200см^2 каждая заряжен до разности потенциалов 2кВ . Расстояние между пластинами 2см . Диэлектрик - стекло. Определить энергию поля конденсатора и плотность энергии поля.

19 Между обкладками плоского конденсатора находится слюдяная пластинка. Емкость конденсатора 5мкФ , его заряд $0,8\text{мКл}$. Какую работу нужно совершить, чтобы вытащить пластинку из конденсатора?

20 Имеются две медные пластины, листок слюды толщиной 1мм , кварцевая пластинка толщиной 2мм и пластинка воска толщиной 1см . Какую из пластин надо взять для получения наибольшей емкости конденсатора?

21 Какова напряжённость электрического поля в точке пространства, где электрон движется с ускорением $1,6\cdot 10^4\text{ м/с}^2$?

22 Работа, совершаемая внешней силой по переносу заряда $-2,0\text{мкКл}$ из точки А в точку В равна $8,0\cdot 10^{-4}\text{Дж}$. Если заряд первоначально покоился, то в точке В он приобретает кинетическую энергию $1,0\cdot 10^{-4}\text{Дж}$. Чему равна разность потенциалов между точками А и В?

23 Проводящая сфера радиусом 32см заряжена до потенциала 500В . Чему равна поверхностная плотность заряда σ ? На каком расстоянии от сферы ее потенциал равен 10В ?

24 Необходимо изготовить конденсатор емкостью 2,0Ф. Какой должна быть площадь обкладок с воздушным промежутком 4,5мм?

25 Какая энергия запасена в электрическом поле между двумя квадратными пластинами со стороной 11см, разделёнными воздушным промежутком 2мм? Пластины обладают равным по величине и противоположным по знаку зарядом 300 мкКл.

26 С какой силой на единицу площади взаимодействуют две бесконечные параллельные плоскости, заряженные с одинаковой поверхностной плотностью заряда $\sigma=5\text{мкКл/м}^2$?

27 К бесконечной, равномерно заряженной, вертикальной плоскости подвешен на нити одноименно заряженный шарик массой $m=20\text{мг}$ и зарядом 375нКл. Натяжение нити, на которой висит шарик, $F_n=500\text{мкН}$. Найти поверхностную плотность заряда на плоскости.

28 Два одноименных заряда $q_1=0,27\text{мкКл}$ и $q_2=0,17\text{мкКл}$ находятся на расстоянии 30см друг от друга. Определить, в какой точке на прямой между зарядами напряженность поля равна нулю.

29 На поверхности шара радиусом $R=9\text{см}$ равномерно распределен положительный заряд $q=0,2\text{нКл}$. Найти напряженность поля в центре шара, на его поверхности и на расстоянии $r=90\text{см}$ от центра.

30 Определить величину двух одинаковых точечных зарядов, взаимодействующих в вакууме с силой 0,4Н. Расстояние между зарядами 3см.

31 Аккумулятор заряжают током силой 6,5А в течение 5ч. Какой заряд сообщают аккумулятору?

32 По проводу течет ток силой 1А. Сколько электронов проходит через сечение провода каждую секунду?

33 Провод длиной 20м и диаметром 1,5мм обладает сопротивлением 2,5Ом. Каким будет сопротивление провода из того же материала длиной 35м и диаметром 3мм?

34 У лампы мощностью 100Вт сопротивление нити накала в холодном состоянии равно 12Ом, а во включенном (горячем)-140Ом. Найдите температуру нагретой нити, если температурный коэффициент сопротивления $\alpha=0,006\text{ К}^{-1}$.

35 Электрокипятильником можно вскипятить в автомобиле стакан воды. Какую силу тока потребляет кипятильник от аккумулятора с напряжением

12В, если за 5 мин он нагревает 200мл воды от 5 до 95°C?

36 Металлический провод в нагревательном элементе электрокамина мощностью 1800Вт и напряжением 120В имеет длину 6,8м. Удельное сопротивление провода $\rho = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$. Каков его диаметр?

37 Чему равен КПД электродвигателя мощностью 750Вт, если он потребляет силу тока 4,4А от сети 220В?

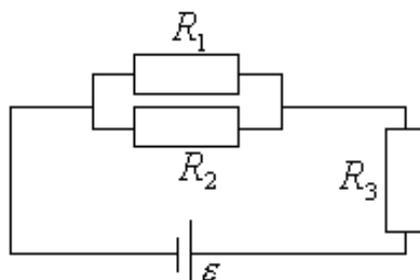
38 Определить удельное сопротивление проводника длиной 2м, если при плотности тока 10^6 А/м^2 на его концах поддерживается разность потенциалов 2В.

39 В сеть с напряжением 24В подключили два последовательно соединенных резистора. При этом сила тока $I_1 = 0,6 \text{ А}$. Когда резисторы подключили параллельно, суммарная сила тока стала равной $I_2 = 3,2 \text{ А}$. Определить сопротивление резисторов.

40 Определить сопротивление мотка медной проволоки диаметром 1мм, масса которого 300г.

41 Когда к источнику тока подключили резистор сопротивлением 5Ом, сила тока стала $I_1 = 1 \text{ А}$, а когда подключили резистор сопротивлением 15Ом, то $I_2 = 0,5 \text{ А}$. Определить ЭДС источника и его внутреннее сопротивление.

42 Определить падение напряжения на резисторах и источнике тока в цепи изображенной на рисунке, а также силы токов в них, если $R_1 = 6 \text{ Ом}$, $R_2 = 12 \text{ Ом}$,



$R_3 = 5 \text{ Ом}$, $r = 3 \text{ Ом}$, $\varepsilon = 12 \text{ В}$.

43 Аккумулятор с внутренним сопротивлением $r = 2 \text{ Ом}$ и $\varepsilon = 3,5 \text{ В}$ подзарядается от сети с напряжением $U = 12 \text{ В}$. Какое ограничивающее сопротивление надо поставить, чтобы сила тока в цепи не превышала 1А?

44 За 10с через проводник, падение напряжения на котором 12В, прошел заряд 24Кл. Определить работу, совершенную током, мощность тока, сопротивление проводника.

45 ЭДС источника тока 2В, внутреннее сопротивление 10Ом. Определить сопротивление внешней цепи, если в ней выделяется мощность 0,75Вт.

46 Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380В и потребляет ток силой 20А. Определить сопротивление обмотки мотора, если груз массой 1т кран поднимает на высоту 19м за 50с.

47 Определить силу тока короткого замыкания батареи, если при силе тока $I_1=2\text{А}$ во внешней цепи выделяется мощность $N_1=24\text{Вт}$, а при силе тока $I_2=5\text{А}$ - мощность $N_2=30\text{Вт}$.

48 К батарее с ЭДС 4,5В и внутренним сопротивлением 1Ом подключили резистор с сопротивлением 8Ом. Какой силы ток течет в цепи? Чему равно напряжение на внешнем сопротивлении?

49 К батарее с ЭДС 3В подключили резистор сопротивлением 20Ом. Падение напряжения на резисторе оказалось равным 2В. Определить ток короткого замыкания.

50 Параллельно амперметру, имеющему сопротивление $r=0,02\text{Ом}$, включен медный проводник длиной 20см и сечением $3,4\text{мм}^2$. Определить силу тока в цепи, если амперметр показывает ток 0,3А.

51 При замыкании элемента на сопротивление 4,5Ом сила тока в цепи 0,2А, а при замыкании того же элемента на сопротивление 10Ом сила тока 0,1А. Найти ЭДС элемента и его внутреннее сопротивление.

52 В медном проводнике длиной 2м и площадью поперечного сечения $0,4\text{мм}^2$ идет ток. При этом каждую секунду выделяется 0,35Дж теплоты. Сколько электронов проходит за 1с через поперечное сечение этого проводника?

53 Какой длины надо взять нихромовый проводник диаметром 0,5мм, чтобы изготовить электрический камин, работающий при напряжении 120В и дающий 1МДж теплоты в час?

54 На электроплитку мощностью 600Вт поставили кастрюлю, вмещающую 1л воды и 0,5кг льда при 0°C . Через сколько времени температура воды в кастрюле поднимется до 60°C , если КПД плитки 80%?

55 Определить силу тока в цепи аккумулятора, если его ЭДС 2,2В, внешнее сопротивление 0,5Ом, КПД $\eta=65\%$.

56 По проводнику сопротивлением 3Ом течет равномерно возрастающий ток. За время 10с в проводнике выделилось 100Дж теплоты. Определить заряд, прошедший за это время по проводнику. В момент времени $t=0$ сила тока в проводнике была равна нулю.

57 Электрическая лампочка сопротивлением 300Ом и реостат сопротивлением 200Ом соединены последовательно в цепь. Определить силу тока в цепи, если напряжение внешней цепи 220В .

58 В электрическую цепь включены параллельно три лампы накаливания сопротивлениями 200 , 240 и 400Ом . Определить напряжение, поданное на лампы, если сила тока в неразветвленной части цепи 2А .

59 Как надо соединить три проводника сопротивлением по 4Ом каждый, чтобы их общее сопротивление было равно 6Ом .

60 Какое сопротивление надо включить последовательно со звонком, который имеет сопротивление 200Ом и рассчитан на максимальную силу тока $0,8\text{А}$, если звонок включен в сеть напряжением 220В .