

СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

ДЕСЯТИЧНЫЕ ПРИСТАВКИ		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
деци	д	10^{-1}
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}
пико	п	10^{-12}

КОНСТАНТЫ	
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
1 а.е.м. (атомная единица массы)	$1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса электрона	0,0005486 а.е.м.
Масса протона	1,00728 а.е.м.
Масса нейтрона	1,00867 а.е.м.
Масса ядра дейтерия	2,01355 а.е.м.
Масса ядра трития	3,0155 а.е.м.
1 а.е.м. эквивалентна	931,5 МэВ

ПЛОТНОСТЬ, кг/м ³			
бензин	710	древесина (сосна)	400
спирт	800	парафин	900
керосин	800	лёд	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	цинк	7100
вода морская	1030	сталь, железо	7800
глицерин	1260	медь	8900
ртуть	13 600	свинец	11 350
константан	8800	вольфрам	19 300
никелин	8800	нихром	8400
серебро	10 500	стекло	2500
олово	7300		

УДЕЛЬНАЯ			
теплоёмкость, Дж/кг · °С		теплота, Дж/кг	
воды	4200	парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
спирта	2400	парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$
льда	2100	плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
алюминия	920	плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$
стали	500	плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$
цинка	400	плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
меди	400	сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$
олова	230	сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$
свинца	130	сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$
бронзы	420		

Температура плавления, °С		Температура кипения, °С	
свинца	327	воды	100
олова	232	спирта	78
льда	0		
алюминия	660		

Удельное электрическое сопротивление, Ом · мм² / м (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10	сталь	0,12
вольфрам	0,055	константан (сплав)	0,5
свинец	0,21	олово	0,12

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

**ТЕМА 18. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ. ДЕЙСТВИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
ЗАРЯДЫ. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК**

1. Выберите два верных утверждения.

В данной точке комнаты существует постоянное электрическое поле, если в этой точке

- 1) магнитная стрелка ориентируется определённым образом
- 2) на заряд действует постоянная сила
- 3) начинает светиться нить лампы накаливания
- 4) появляется кислинка на кончике языка
- 5) металлическое тело поляризуется

Ответ:

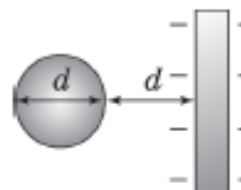
2. Выберите два НЕВЕРНЫХ утверждения.

Электрическое поле, созданное заряженным телом,

- 1) действует только на заряженные частицы
- 2) не имеет границ
- 3) убывает с ростом расстояния до источника поля
- 4) существует только в воздухе
- 5) не проникает в твёрдое вещество

Ответ:

3. При приближении незаряженного металлического шара к отрицательно заряженной пластине на расстояние, равное диаметру шара (см. рис.), электрическое поле пластины заставляет свободные электроны внутри шара перемещаться.

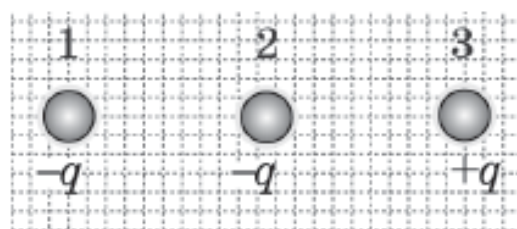


Выберите два верных утверждения. Движение заряженных частиц внутри шара будет продолжаться

- 1) пока все свободные электроны не покинут шар
- 2) пока все свободные электроны не переместятся к левой границе шара
- 3) пока некоторая часть свободных электронов не переместятся к левой стороне шара
- 4) пока поле сместившихся электронов и оставшихся на месте протонов не скомпенсирует внешнее поле пластины
- 5) пока поле пластины не ослабнет со временем за счёт перемещения части свободных электронов в шаре

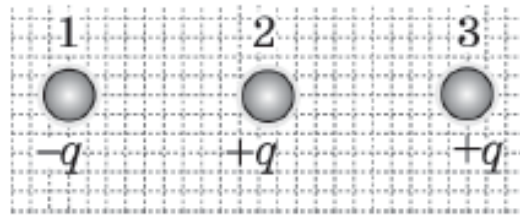
Ответ:

4. Два одинаковых по знаку заряда располагаются на отрезке прямой, на той же прямой располагается третий заряд (см. рис.). На третий заряд с силой 3 Н действует поле, созданное двумя первыми зарядами. Когда первый заряд убирают, то поле второго заряда действует на третий с силой 2 Н. С какой по модулю силой действует на третий заряд поле первого заряда, если убрать второй заряд?



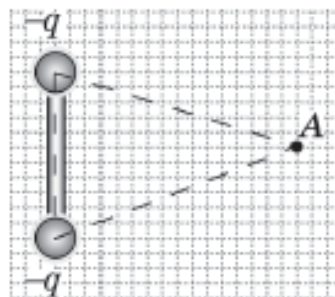
Ответ: _____ Н.

5. Три маленьких заряженных шарика располагаются на отрезке прямой (см. рис.). Электрические поля зарядов 1 и 2 действуют на третий заряд с силами. Куда направлена равнодействующая сил, приложенных к третьему заряду? Ответ запишите словом (*вправо, влево, вверх, вниз*).



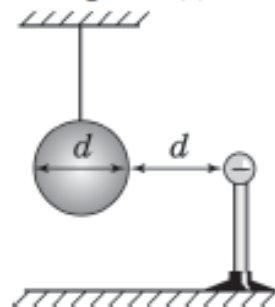
Ответ: _____

6. В каком направлении (*вправо, влево, вверх, вниз*) будет действовать поле, созданное двумя маленькими отрицательно заряженными шариками, закреплёнными на концах стержня, на положительно заряженный шарик, если его поместить в точке *A*?



Ответ: _____

7. Заряженную бусинку приближают к незаряженному металлическому шару на расстояние, равное его диаметру (см. рис.). Выберите два верных утверждения.



Электрическое поле бусинки

- 1) пронизывает всё пространство, проникая в шар
- 2) не достигает шара
- 3) обтекает шар
- 4) исчезает
- 5) поляризует шар

Ответ:

8. Шарики двух электроскопов, один из которых заряжен, в первом опыте соединяют стеклянной палочкой, во втором — металлическим стержнем. Лепестки электроскопа опадают только во втором случае. Поставьте в соответствие результат опыта и его толкование с использованием полевого описания явлений.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

НОМЕР ОПЫТА	ОБЪЯСНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТА
А) Опыт № 1 Б) Опыт № 2	1) Электрическое поле, созданное шариком заряженного электроскопа, не проникает в стекло и не проникает в металл. 2) Электрическое поле, созданное шариком заряженного электроскопа, проникает в металл, но не проникает в стекло. 3) Электрическое поле проникает в металл и заставляет двигаться свободные электроны. 4) Электрическое поле проникает в стекло, но в стекле нет свободных электронов.

Ответ:

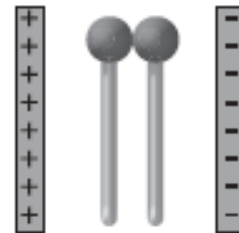
А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

9. К отрицательно заряженному шарiku электрометра подносят незаряженный металлический кубик на изолирующей ручке, не касаясь его. Выберите два верных утверждения.
- 1) Отклонение стрелки электрометра уменьшается.
 - 2) Отклонение стрелки электрометра увеличивается.
 - 3) На кубик перетекает часть электронов с шарика электрометра.

- 4) С кубика на шарик электрометра перетекает часть электронов.
- 5) Кубик поляризуется и оттягивает к шарiku часть электронов со стержня и стрелки электрометра.

Ответ:

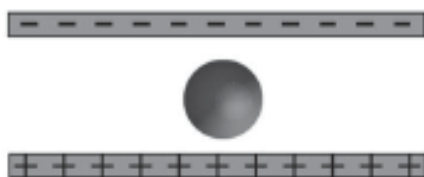
10. Электрическое поле создано двумя противоположно заряженными пластинами (см. рис.). В пространство между ними вносят два соприкасающихся стальных шарика. Выберите два верных утверждения, описывающих дальнейшие изменения в системе.



- 1) После того как шарики извлекут из пространства между пластинами и затем разъединят, они окажутся поляризованными.
- 2) После того как шарики извлекут из пространства между пластинами и затем разъединят, они окажутся заряжены зарядами разного знака.
- 3) После того как шарики разъединят и затем извлекут из пространства между пластинами, они окажутся заряжены зарядами разного знака.
- 4) После того как шарики разъединят и затем извлекут из пространства между пластинами, они окажутся заряжены зарядами одного знака.
- 5) После того как шарики извлекут из пространства между пластинами и затем разъединят, они окажутся незаряженными.

Ответ:

11. В вакууме маленькая капля медленно движется вертикально вниз в электрическом поле двух пластин с постоянной скоростью (см. рис.). После кратковременного облучения пространства между пластинами ультрафиолетовой лампой капля движется вверх с ускорением. Установите соответствие между этапами эксперимента и зарядом капли.



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

ЭТАП ЭКСПЕРИМЕНТА	ЗАРЯД КАПЛИ
А) до облучения	1) положительный
Б) после облучения	2) отрицательный
	3) равен нулю

Ответ:

А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

12. Выберите два верных утверждения.

Электрическим током является

- 1) хаотическое движение электронов в металлическом проводнике
- 2) направленное движение электронов в металлическом проводнике
- 3) направленное движение ионов навстречу друг другу в растворе соли
- 4) диффузия ионов соли при её растворении в воде
- 5) направленное движение молекул в молекулярном пучке в вакууме

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

13. Выберите два верных утверждения.

Примером электрического тока можно считать движение

- 1) пыли к монитору компьютера
- 2) протонов в ускорителе
- 3) стрелки электронных часов

- 4) полёт молекулы водорода между двумя заряженными шариками
 5) электронов и ионов в канале молнии

Ответ:

- 14.** Положительно и отрицательно заряженные шарики соединяют один раз проволокой из никеля, второй раз — из хрома. При этом возникает электрический ток, представляющий собой направленное движение заряженных частиц.

Установите соответствие между материалом проводника и природой заряженных частиц, обеспечивающих ток в них.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

МАТЕРИАЛ ПРОВОДНИКА	НОСИТЕЛИ ТОКА
А) никель Б) хром	1) ионы хрома 2) ионы никеля 3) электроны 4) протоны

Ответ:

А	Б
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 15.** В электронной пушке электроны в вакуумированной трубке летят от катода, расположенного слева, к аноду, расположенному справа. В ванне для электролиза положительные ионы движутся от анода, расположенного справа, к катоду, расположенному слева, а отрицательные ионы — в противоположном направлении.

Установите соответствие между техническими устройствами, в которых течёт ток, и направлением тока.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО	НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА
А) электронная пушка Б) ванна электролизера	1) слева направо 2) справа налево 3) сверху вниз 4) снизу вверх

Ответ:

А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

16. Выберите два верных утверждения.

Примером электрического тока в газах является

- 1) молния
- 2) распространение звука
- 3) распространение радиоволн
- 4) ток в светодиодных ёлочных гирляндах
- 5) ток в экономной газоразрядной ртутной лампе

Ответ:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

17. Выберите два утверждения, правильно описывающих роль электрического поля и процессы, приводящие к нагреванию металлического проводника при протекании по нему электрического тока.

- 1) Электрическое поле разгоняет электроны в проводнике.
- 2) Электрическое поле разгоняет ионы в узлах кристаллической решётки проводника.
- 3) Электрическое поле раскачивает ионы кристаллической решётки проводника.
- 4) Электроны при ударах с ионами кристаллической решётки передают им часть кинетической энергии, полученной за счёт работы электрического поля.
- 5) Электроны поглощают энергию из окружающего проводник воздуха.

Ответ:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

18. Заряд Q создаёт электрическое поле. На большом расстоянии от него находится заряд q , на который поле воздействует с силой \vec{F} . Выберите два верных утверждения, описывающих изменение модуля или направления силы \vec{F} , которые произойдут при быстром смещении заряда Q от заряда q по прямой, соединяющей оба заряда.

- 1) Направление силы не изменится.
- 2) Модуль силы мгновенно увеличится.
- 3) Модуль силы возрастет через некоторое время.
- 4) Модуль силы мгновенно уменьшится.
- 5) Модуль силы уменьшится через некоторое время.

Ответ:

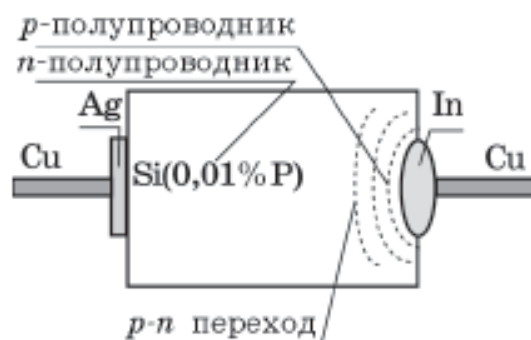
19. При замыкании рубильника около источника тока в Москве ток через лампочку во Владивостоке начинает течь через 0,03 с. Выберите два верных утверждения, объясняющих такое запаздывание. За это время от Москвы до Владивостока по проводам

- 1) перемещаются электроны
- 2) перемещаются протоны
- 3) перемещаются ионы металла
- 4) распространяется электрическое поле
- 5) доходит электромагнитная волна

Ответ:

20. Прочтите фрагмент текста.

Диод представляет из себя кристалл, в котором существуют соприкасающиеся зоны двух полупроводниковых материалов с разным типом проводимости (см. рис.).



Полупроводник *n*-типа представляет из себя кристалл кремния, в решётку которого внедрены в небольшом количестве примесные атомы фосфора, не все электроны которого задействованы в образовании межатомных связей и поэтому являются свободными носителями тока.

Полупроводники *p*-типа — это кристаллы кремния, в которых в качестве примеси присутствует индий, имеющий на своей внешней оболочке электронов меньше, чем кремний.

Выберите среди перечисленных две категории научной информации, которые содержатся в тексте.

- 1) Постановка проблемы.
- 2) Описание прибора (устройства).
- 3) Выдвижение гипотезы.
- 4) Экспериментальная проверка гипотезы.
- 5) Определение физических понятий.

Ответ:

21. Поставьте в соответствие описания явлений и их причины и следствия.

К каждому элементу первого столбца подберите утверждение из второго столбца и впишите в таблицу под заданием цифры, обозначающие номера выбранных утверждений.

ЯВЛЕНИЕ	ПРИЧИНА ЯВЛЕНИЯ И ЕГО СЛЕДСТВИЕ
А) при нажатии на кнопку светодиодного фонаря он начинает светить	1) свет — причина, электрический ток — следствие
Б) при вынимании калькулятора из кожуха на солнечном свету на жидкокристаллическом экране появляется цифра «ноль»	2) электрический ток — причина, свет — следствие
В) во время грозы вспыхивает молния	

Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. Прочтите фрагмент текста и составьте одну фразу, отражающую его смысл.

В бытовых электронагревательных приборах (утюг, электрочайник или тостер) мы используем тепловое действие тока. Связано оно с тем, что носители зарядов в той или иной среде разгоняются под действием электрического поля, приобретают кинетическую энергию, а затем, сталкиваясь с частицами среды, передают ей часть своей энергии. Увеличение средней энергии хаотического движения частиц среды воспринимается нами как разогрев.

При протекании тока в растворах и расплавах солей наглядно проявляется химическое действие тока. Простейшим примером может служить процесс выделения хлора и натрия при пропускании электрического тока через расплав поваренной соли NaCl. Таким образом в промышленности получают некоторые чистые элементы (Cl_2 , Na...).

Магнитное действие тока легко обнаружить по повороту магнитной стрелки компаса вблизи провода, по которому пустили ток.