

A11 № 1301. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза, а один из зарядов увеличили в 3 раза. Силы взаимодействия между ними

- 1) не изменились
- 2) уменьшились в 3 раза
- 3) увеличились в 3 раза
- 4) увеличились в 27 раз

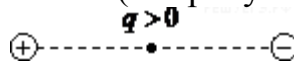
Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно

пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, уменьшение расстояния между зарядами в 3 раза и увеличение одного из них в 3 раза приведет к увеличению силы взаимодействия в 27 раз.

Правильный ответ: 4.

A11 № 1302. Точечный положительный заряд q помещен между разноименно заряженными шариками (см. рисунок).



Куда направлена равнодействующая кулоновских сил, действующих на заряд q ?

- 1) \rightarrow
- 2) \leftarrow
- 3) \downarrow
- 4) \uparrow

Решение.

Одноименно заряженные тела отталкиваются, разноименно заряженные — притягиваются. Следовательно, правый шарик притягивает заряд q , а левый — отталкивает. По закону Кулона сила взаимодействия направлена вдоль линии, соединяющей заряды. Так как все три заряженных тела расположены на одной прямой, то обе силы Кулона сонаправлены.

Правильное направление равнодействующей кулоновских сил указано в пункте 1.

Правильный ответ: 1.

A11 № 1304. Плоский воздушный конденсатор имеет емкость C . Как изменится его емкость, если расстояние между его пластинами уменьшить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

A11 № 1305. Модуль силы взаимодействия между двумя неподвижными точечными зарядами равен F . Чему станет равен модуль этой силы, если увеличить заряд одного тела в 3 раза, а второго — в 2 раза?

- 1) $5F$
- 2) $\frac{F}{5}$
- 3) $6F$
- 4) $\frac{F}{6}$

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия точечных электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. При увеличении заряда одного тела в 3 раза, а заряда второго — в 2 раза модуль силы взаимодействия станет равен $6F$.
Правильный ответ: 3.

A11 № 1306. Какова разность потенциалов между точками поля, если при перемещении заряда 12 мкКл из одной точки в другую поле совершает работу 0,36 мДж?

- 1) 0,3 В
- 2) 3 В
- 3) 30 В
- 4) 300 В

Решение.

Разность потенциалов представляет собой работу по переносу единичного заряда между точками поля. Следовательно, разность потенциалов равна $\frac{0,36 \text{ мДж}}{12 \text{ мкКл}} = 30 \text{ В}$.

Правильный ответ: 3.

A11 № 1307. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 3 раза, а один из зарядов уменьшили в 3 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

- 1) не изменилась
- 2) уменьшилась в 3 раза
- 3) увеличилась в 3 раза
- 4) уменьшилась в 27 раз

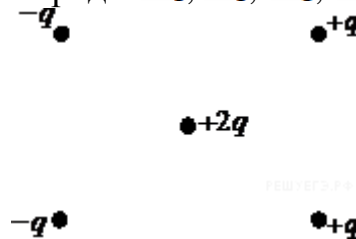
Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно

пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение расстояния между зарядами в 3 раза и уменьшение одного из них в 3 раза приведет к уменьшению силы взаимодействия в 27 раз.

Правильный ответ: 4.

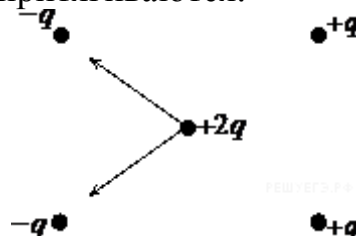
A11 № 1308. Как направлена кулоновская сила F , действующая на положительный точечный заряд $2q$, помещенный в центр квадрата, в вершинах которого находятся заряды $+q, +q, -q, -q$?



- 1) \rightarrow
- 2) \leftarrow
- 3) \uparrow
- 4) \downarrow

Решение.

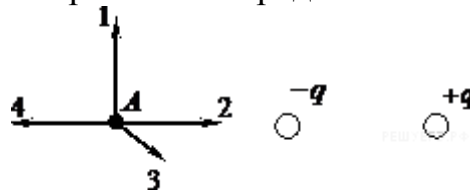
В силу закона Кулона, модули сил взаимодействия заряда $2q$ с зарядами в вершинах квадрата одинаковы (все заряды к вершинам имеют одинаковую по модулю величину, заряд $2q$ расположен в центре квадрата). Направления сил указано на рисунке: одноименно заряженные тела отталкиваются, разноименно заряженные — притягиваются.



Правильное направление равнодействующей кулоновских сил указано в пункте 2.

Правильный ответ: 2.

A11 № 1309. На рисунке представлено расположение двух неподвижных точечных электрических зарядов $-q$ и $+q$ ($q > 0$).



Направлению вектора напряженности электрического поля этих зарядов в точке A соответствует стрелка

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Решение.

По принципу суперпозиции, напряженность поля в точке A есть сумма напряженностей полей, создаваемых зарядами $-q$ и $+q$ по отдельности. Поле отрицательного точечного заряда направлено к заряду, а поле, создаваемое положительным зарядом, — от заряда. Таким образом, напряженности полей зарядов направлены в точке A в разные стороны. Поле точечного

заряда ослабевает с расстоянием как $\frac{1}{r^2}$, заряды по величине одинаковые, поэтому поле от отрицательного заряда в точке A сильнее, чем поле от положительного заряда. Следовательно, направлению напряженности электрического поля в точке A соответствует стрелка 2.

Правильный ответ: 2.

A11 № 1310. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, а один из зарядов уменьшили в 4 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

- 1) не изменилась
- 2) уменьшилась в 4 раза
- 3) увеличилась в 4 раза
- 4) уменьшилась в 16 раз

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно

пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение расстояния между зарядами в 2 раза и уменьшение одного из них в 4 раза приведет к уменьшению силы взаимодействия в 16 раз.

Правильный ответ: 4.

A11 № 1311. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, и один из зарядов уменьшили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) уменьшилась в 2 раза
- 2) уменьшилась в 4 раза
- 3) уменьшилась в 8 раз
- 4) не изменилась

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно

пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение расстояния между зарядами в 2 раза и уменьшение одного из них в 2 раза приведет к уменьшению силы взаимодействия в 8 раз.

Правильный ответ: 3.

A11 № 1312. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 2 раза, и один из зарядов увеличили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) увеличилась в 4 раза
- 3) увеличилась в 8 раз
- 4) не изменилась

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно

пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, уменьшение расстояния между зарядами в 2 раза и увеличение одного из них в 2 раза приведет к увеличению силы взаимодействия в 8 раз.

Правильный ответ: 3.

A11 № 1313. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, и один из зарядов увеличили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) уменьшилась в 2 раза
- 2) уменьшилась в 4 раза
- 3) уменьшилась в 8 раз
- 4) не изменилась

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно

пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение расстояния между зарядами в 2 раза и увеличение одного из них в 2 раза приведет к уменьшению силы взаимодействия в 2 раза.

Правильный ответ: 1.

A11 № 1314. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 2 раза, и один из зарядов уменьшили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) увеличилась в 4 раза
- 3) увеличилась в 8 раз
- 4) не изменилась

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно

пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, уменьшение расстояния между зарядами в 2 раза и уменьшение одного из них в 2 раза приведет к увеличению силы взаимодействия в 2 раза.

Правильный ответ: 1.

11 **A11 № 1315.** Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, и оба заряда уменьшили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) уменьшилась в 4 раза
- 2) уменьшилась в 8 раз
- 3) уменьшилась в 16 раз
- 4) не изменилась

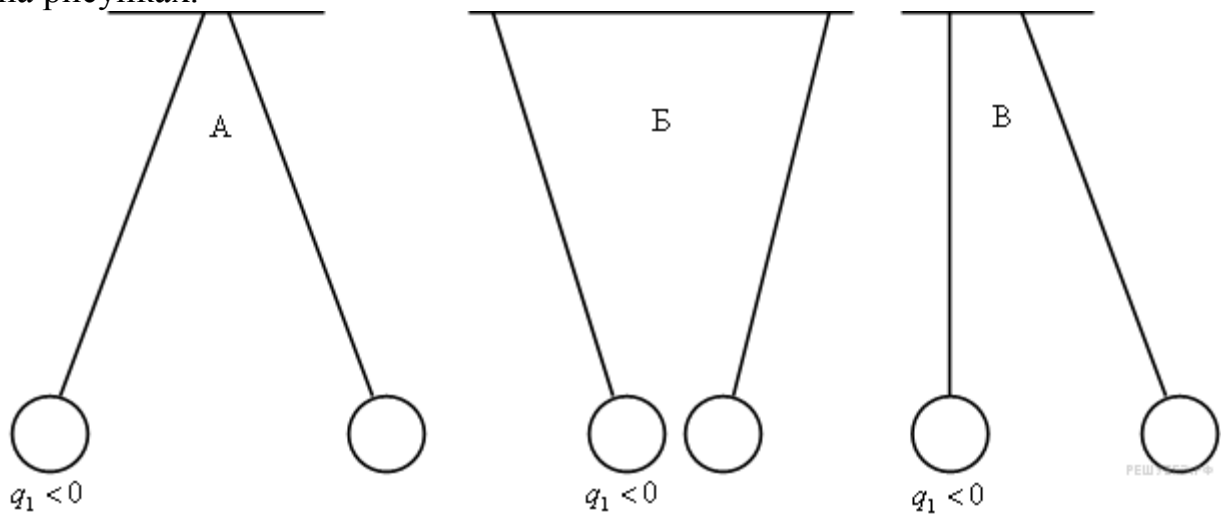
Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно

пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение расстояния между зарядами в 2 раза и уменьшение обоих зарядов в 2 раза приведет к уменьшению силы взаимодействия в 16 раз.

Правильный ответ: 3.

A11 № 1316. Пара легких одинаковых шариков, заряды которых равны по модулю, подвешена на шелковых нитях. Заряд одного из шариков указан на рисунках.



Какой из рисунков соответствует ситуации, когда заряд 2-го шарика отрицателен?

- 1) *A*
- 2) *B*
- 3) *V*
- 4) *A* и *V*

Решение.

Одноименно заряженные тела отталкиваются. Поскольку шарики одинаковые, углы отклонения под действием одинаковых по величине сил также должны быть одинаковы. Следовательно, описанной ситуации соответствует рисунок *A*.

Правильный ответ: 1.

A11 № 1317. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними уменьшить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов

обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$.

Таким образом, уменьшение расстояния между зарядами в 3 приведет к увеличению силы взаимодействия в 9 раз.

Правильный ответ: 3.

A11 № 1318. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора, если площадь обкладок уменьшить в 2 раза, а расстояние между ними увеличить в 2 раза?

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 4 раза

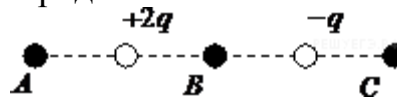
Решение.

Емкость плоского воздушного конденсатора прямо пропорциональна площади обкладок и обратно пропорциональна расстоянию d между

пластинами: $C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$. Уменьшение площади обкладок в 2 раза и увеличение расстояния между пластинами в 2 раза приведет к уменьшению емкости в 4 раза.

Правильный ответ: 4.

- A11 № 1319.** На рисунке показано расположение двух неподвижных точечных электрических зарядов $+2q$ и $-q$. В какой из трех точек — A , B или C — модуль вектора напряженности суммарного электрического поля этих зарядов максимален?



- 1) в точке A
- 2) в точке B
- 3) в точке C
- 4) во всех трех точках модуль напряженности поля имеет одинаковые значения

Решение.

Поле отрицательного точечного заряда направлено к заряду, а поле, создаваемое положительным зарядом, — от заряда. Следовательно, в точках A и C поля направлены в разные стороны, а в точке B сонаправлены. Поле точечного заряда по модулю пропорционально величине заряда и обратно пропорционально квадрату расстояния до

него: $E = \frac{kq}{r^2}$. Таким образом, модуль вектора напряженности суммарного электрического поля этих зарядов максимален в точке B .
Правильный ответ: 2.

[Спрятать решение](#)

[Показать комментарии пользователей \(1\)](#)

| | |
|----------------------------|---|
| ип | |
| <div>А</div> <div>11</div> | <p>A11 № 1320. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора, если расстояние между его обкладками увеличить в 2 раза?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличится в 2 раза 2) уменьшится в 2 раза 3) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в 4 раза <p>Решение. Емкость плоского воздушного конденсатора обратно пропорциональна расстоянию d между пластинами: $C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$. Увеличение расстояния между пластинами в 2 раза приведет к уменьшению емкости в 2 раза. Правильный ответ: 2. Спрятать решение</p> <p>Комментировать</p> |
| <div>Т</div> <div>ип</div> | Условие |
| <div>А</div> <div>11</div> | <p>A11 № 1321. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, и оба заряда увеличили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уменьшилась в 4 раза 2) уменьшилась в 8 раз 3) уменьшилась в 16 раз 4) не изменилась <p>Решение. Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение расстояния между зарядами в 2 раза и увеличение обоих зарядов в 2 раза не приведет к изменению силы взаимодействия. Правильный ответ: 4. Спрятать решение</p> <p>Комментировать</p> |
| Т | Условие |

| | |
|----------------------------|---|
| ип | |
| <div>А</div> <div>11</div> | <p>A11 № 1322. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 2 раза, и оба заряда уменьшили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уменьшилась в 4 раза 2) уменьшилась в 8 раз 3) уменьшилась в 16 раз 4) не изменилась <p>Решение.</p> <p>Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:</p> $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$ <p>. Таким образом, уменьшение расстояния между зарядами в 2 раза и уменьшение обоих зарядов в 2 раза не приведет к изменению силы взаимодействия.</p> <p>Правильный ответ: 4.</p> <p>Спрятать решение</p> <p>Комментировать</p> |
| <div>Т</div> <div>ип</div> | Условие |

А
11 **A11 № 1323.** Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 2 раза, и оба заряда увеличили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) увеличилась в 4 раза
- 2) увеличилась в 8 раз
- 3) увеличилась в 16 раз
- 4) не изменилась

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:

$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, уменьшение расстояния между зарядами в 2 раза и увеличение обоих зарядов в 2 раза приведет к увеличению силы взаимодействия в 16 раз.

Правильный ответ: 3.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **A11 № 1324.** Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, и оба заряда перенесли из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью 2. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) уменьшилась в 4 раза
- 2) уменьшилась в 8 раз
- 3) уменьшилась в 16 раз
- 4) не изменилась

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними, а при перемещении зарядов из вакуума в среду с диэлектрической

проницаемостью ϵ сила взаимодействия ослабевает в ϵ раз: $F = \frac{kq_1q_2}{\epsilon r^2}$.

Таким образом, увеличение расстояния между зарядами в 2 раза и перемещение их из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью 2 приведет к уменьшению силы взаимодействия в 8 раз.

Правильный ответ: 2.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **A11 № 1325.** Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 2 раза, и оба заряда перенесли из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью 2. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) увеличилась в 4 раз
- 3) увеличилась в 8 раз
- 4) не изменилась

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними, а при перемещении зарядов из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью ϵ сила взаимодействия ослабевает в ϵ раз: $F = \frac{kq_1q_2}{\epsilon r^2}$. Таким образом, уменьшение расстояния между зарядами в 2 раза и перемещение их из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью 2 приведет к увеличению силы взаимодействия в 2 раз.

Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

- А**
11 **А11 № 1326.** Сила взаимодействия между двумя точечными заряженными телами равна F . Чему станет равна сила взаимодействия между телами, если заряд одного тела увеличить в 2 раза, а расстояние между телами уменьшить в 2 раза?

- 1) $\frac{F}{2}$
2) F
3) $2F$
4) $8F$

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия точечных электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния

между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. При увеличении заряда одного из тел в 2 и уменьшении расстояния между ними в 2 раза сила взаимодействия увеличится в 8 раз и станет равной $8F$.

Правильный ответ: 4.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

| | |
|----------------------------|---|
| <div>А</div> <div>11</div> | <p>A11 № 1327. Модуль силы взаимодействия между двумя точечными заряженными телами равен F. Чему станет равен модуль силы взаимодействия между телами, если заряд каждого тела уменьшить в n раз и расстояние между телами уменьшить в n раз?</p> <p>1) nF 2) F 3) $\frac{F}{n^2}$ 4) $\frac{F}{n^4}$</p> <p>Решение. Согласно закону Кулона, сила взаимодействия точечных электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. При уменьшении зарядов тел в n раз и уменьшении расстояния между ними в n раз модуль силы взаимодействия не изменится и останется равным F. Правильный ответ: 2.</p> <p>Спрятать решение</p> <p>Показать комментарии пользователей (1)</p> |
| <div>Т</div> <div>ип</div> | <div>Условие</div> |
| <div>А</div> <div>11</div> | <p>A11 № 1328. Капля, имеющая положительный заряд $+e$, при освещении потеряла один электрон. Каким стал заряд капли?</p> <p>1) 0 2) $-2e$ 3) $+2e$ 4) $+e$</p> <p>Решение. Электрон несет отрицательный заряд $-e$. Таким образом, согласно закону сохранения электрического заряда, после потери одного электрона заряд капли стал равен $+e - (-e) = +2e$. Правильный ответ: 3.</p> <p>Спрятать решение</p> <p>Комментировать</p> |
| <div>Т</div> <div>ип</div> | <div>Условие</div> |

А
11 **А11 № 1329.** Как направлены силы электрического взаимодействия двух точечных отрицательных зарядов и как эти силы зависят от расстояния между зарядами? Выберите верное утверждение.

- 1) они являются силами отталкивания, убывают обратно пропорционально расстоянию между зарядами
- 2) они являются силами отталкивания, убывают обратно пропорционально квадрату расстояния между зарядами
- 3) они являются силами притяжения, убывают обратно пропорционально расстоянию между зарядами
- 4) они являются силами притяжения, убывают обратно пропорционально квадрату расстояния между зарядами

Решение.

Опыт показывает, что одноименно заряженные тела отталкиваются. Согласно закону Кулона, сила взаимодействия двух точечных зарядов обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Таким образом, верно утверждение 2.

Правильный ответ: 2.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 1331.** Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 12 мН. Если заряд одного тела увеличить в 3 раза, а заряд другого тела уменьшить в 4 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то сила взаимодействия между телами станет равна

- 1) 1 мН
- 2) 24 мН
- 3) 36 мН
- 4) 48 мН

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:

$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение заряда одного из тел в 3 раза, уменьшение заряда второго тела в 4 раза и уменьшение расстояния между телами в 2 раза приведет к увеличению силы взаимодействия

в $\frac{3 \cdot 1/4}{(1/2)^2} = 3$ раза. Она станет равной $3 \cdot 12 \text{ мН} = 36 \text{ мН}$.

Правильный ответ: 3.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 1332.** Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных заряженных тел при увеличении расстояния между ними в 3 раза и увеличении заряда одного из тел в 3 раза?

- 1) увеличится в 27 раз
- 2) увеличится в 9 раз
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 3 раза

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:

$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение расстояния между зарядами в 3 раза и увеличение одного из них в 3 раза приведет к уменьшению силы взаимодействия в 3 раза.

Правильный ответ: 4.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 1333.** Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 24 мН. Если заряд одного тела увеличить в 2 раза, а заряд другого тела уменьшить в 3 раза и расстояние между телами увеличить в 2 раза, то сила взаимодействия между телами станет равна

- 1) 2 мН
- 2) 4 мН
- 3) 8 мН
- 4) 12 мН

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:

$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение заряда одного из тел в 2 раза, уменьшение заряда второго тела в 3 раза и увеличение расстояния между телами в 2 раза приведет к изменению силы взаимодействия в $\frac{2 \cdot 1/3}{2^2} = \frac{1}{6}$ раза. Она станет равной $\frac{1}{6} \cdot 24 \text{ мН} = 4 \text{ мН}$.

Правильный ответ: 2.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 1334.** Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 20 мН. Если заряд одного тела увеличить в 4 раза, а заряд другого тела уменьшить в 5 раз и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то сила взаимодействия между телами станет равна

- 1) 64 мН
- 2) 25 мН
- 3) 45 мН
- 4) 4 мН

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:

$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение заряда одного из тел в 4 раза, уменьшение заряда второго тела в 5 раз и уменьшение расстояния между телами в 2 раза приведет к увеличению силы взаимодействия в $\frac{4 \cdot 1/5}{(1/2)^2} = \frac{16}{5}$ раз. Она станет равной $\frac{16}{5} \cdot 20 \text{ мН} = 64 \text{ мН}$.

Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **A11 № 1335.** Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 12 мН. Если заряд одного тела увеличить в 2 раза, а заряд другого тела уменьшить в 3 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то сила взаимодействия между телами станет равна

- 1) 32 мН
- 2) 16 мН
- 3) 8 мН
- 4) 4 мН

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:

$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$. Таким образом, увеличение заряда одного из тел в 2 раза, уменьшение заряда второго тела в 3 раза и уменьшение расстояния между телами в 2 раза приведет к увеличению силы взаимодействия в $\frac{2 \cdot 1/3}{(1/2)^2} = \frac{8}{3}$ раза. Она станет равной $\frac{8}{3} \cdot 12 \text{ мН} = 32 \text{ мН}$.

Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

| | |
|---|--|
| <div> <div>А</div> <div>11</div> </div> | <div> <div> <div>А11 № 1336.</div> <div>Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора, если расстояние между его пластинами уменьшить в 2 раза?</div> </div> <div> <div>1) увеличится в 4 раза</div> <div>2) увеличится в 2 раза</div> <div>3) уменьшится в 2 раза</div> <div>4) уменьшится в 4 раза</div> </div> <div> <div>Решение.</div> <div>Емкость плоского воздушного конденсатора обратно пропорциональна расстоянию d между пластинами: $C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$.</div> <div>Уменьшение расстояния между пластинами в 2 раза приведет к увеличению емкости в 2 раза.</div> <div>Правильный ответ: 2.</div> <div> Спрятать решение </div> <div> Комментировать </div> </div> </div> |
| <div> <div>Т</div> <div>ип</div> </div> | <div>Условие</div> |
| <div> <div>А</div> <div>11</div> </div> | <div> <div> <div>А11 № 1337.</div> <div>Как надо изменить заряд на обкладках плоского конденсатора, чтобы после увеличения зазора между обкладками в 3 раза, напряженность электрического поля в зазоре уменьшилась в итоге вдвое?</div> </div> <div> <div>1) увеличить в 4 раза</div> <div>2) оставить прежним</div> <div>3) уменьшить в 2 раза</div> <div>4) увеличить в 2 раза</div> </div> <div> <div>Решение.</div> <div>Напряженность электрического поля внутри плоского конденсатора не зависит от расстояния между обкладками, а определяется только поверхностной плотностью электрического заряда на них: $E = \frac{q}{\epsilon_0 S}$.</div> <div>Следовательно, для того, чтобы напряженность электрического поля в зазоре уменьшилась в 2 раза, необходимо уменьшить заряд обкладок в 2 раза.</div> <div>Правильный ответ: 3.</div> <div> Спрятать решение </div> <div> Показать комментарии пользователей (1) </div> </div> </div> |
| <div>Т</div> | <div>Условие</div> |

| | |
|----------------------------|--|
| ип | |
| <div>А</div> <div>11</div> | <p>A11 № 1429. Модуль напряженности однородного электрического поля равен 100 В/м. Какова разность потенциалов между двумя точками, расположенными на одной силовой линии поля на расстоянии 5 см?</p> <p>1) 5 В 2) 20 В 3) 500 В 4) 2 000 В</p> <p>Решение. Разность потенциалов между точками, расположенными на одной силовой линии, связана с расстоянием между этими точками и напряженностью однородного электрического поля соотношением $\Delta\varphi = E\Delta x = 100 \text{ В/м} \cdot 0,05 \text{ м} = 5 \text{ В}.$ </p> <p>Правильный ответ: 1.</p> <p>Спрятать решение</p> <p>Комментировать</p> |
| <div>Т</div> <div>ип</div> | Условие |

А
11 **А11 № 1432.** Плоский конденсатор зарядили и отключили от источника тока. Как изменится энергия электрического поля внутри конденсатора, если увеличить в 2 раза расстояние между обкладками конденсатора?

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

Решение.

Энергия электрического поля внутри плоского конденсатора пропорциональна квадрату заряда его обкладок и обратно

пропорциональна емкости конденсатора: $E = \frac{q^2}{2C}$. При увеличении расстояния между обкладками конденсатора в 2 раза, заряды на них

не изменятся, а емкость станет в два раза меньше: $C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$.

Следовательно, энергия электрического поля увеличится в 2 раза.

Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 1433.** В подключенном к источнику постоянного тока плоском конденсаторе при увеличении в 2 раза расстояния между обкладками энергия электрического поля

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

Решение.

Энергия электрического поля внутри плоского конденсатора пропорциональна произведению емкости конденсатора и квадрата

приложенного к нему напряжения: $E = \frac{CU^2}{2}$. При увеличении расстояния между обкладками конденсатора в 2 раза, напряжение на конденсаторе не изменится, а емкость станет в два раза меньше:

$C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$. Следовательно, энергия электрического поля уменьшится в 2 раза.

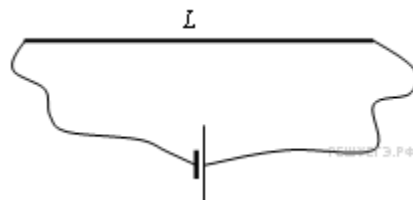
Правильный ответ: 3.

[Спрятать решение](#)

[Показать комментарии пользователей \(1\)](#)

Т
ип

Условие



A11 № 1906.

В электрическую цепь включена медная проволока длиной $L = 20$ см. При напряженности электрического поля 50 В/м сила тока в проводнике равна 2 А. К концам проволоки приложено напряжение

- 1) 10 В
- 2) 20 В
- 3) 30 В
- 4) 40 В

Решение.

Разность потенциалов (напряжение) между двумя точками в однородном электрическом поле, расстояние между этими точками и напряженность поля связаны соотношением $Ed = U$. Внутри медной проволоки действует однородное электрическое поле, создаваемое источником. Следовательно к концам проволоки приложено напряжение

$$U = 50 \text{ В/м} \cdot 0,2 \text{ м} = 10 \text{ В}.$$

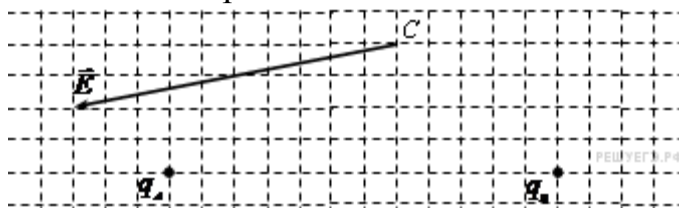
Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Показать комментарии пользователей \(2\)](#)

А
11

А11 № 1922. На рисунке изображен вектор напряженности E электрического поля в точке C , которое создано двумя неподвижными точечными зарядами q_A и q_B .

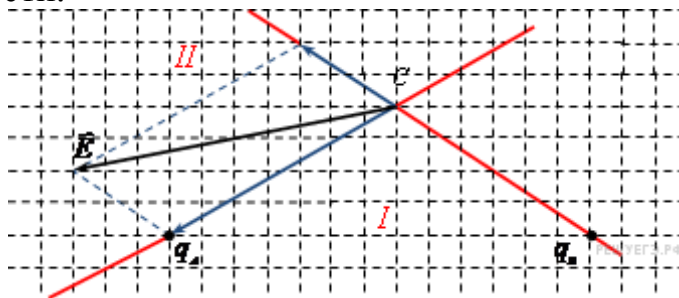


Чему равен заряд q_B , если заряд $q_A = -2$ нКл?

- 1) $+1$ нКл
- 2) $+2$ нКл
- 3) -1 нКл
- 4) -2 нКл

Решение.

Вектор напряженности электрического поля в точке C , по принципу суперпозиции, есть векторная сумма полей, создаваемых зарядами A и B по отдельности.



Напряженность электрического поле точечного заряда пропорционально величине заряда и обратно пропорциональна квадрату расстояния до заряда. Поле направлено от положительного заряда и к отрицательному. Поскольку заряд A отрицательный, суммарное поле в точке C может быть направлено только в область I (заряд B также отрицательный) или область II (заряд B положительный). Из рисунка видно, что суммарное поле направлено в область II , а значит, заряд положительный. Если бы заряды по модулю совпадали, то суммарное поле было бы направлено параллельно линии, соединяющей заряды. Это не так, значит, методом исключения получаем, что правильный ответ 1. правильность выбора можно подтвердить прямым построением. Видно, что модуль вектора напряженности поля, создаваемого зарядом A , в 2 раза больше. Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

| Т ип | Условие |
|---------|---|
| А 11 | <p>A11 № 2432. Как изменится емкость конденсатора, если заряд на его обкладках увеличить в 2 раза?</p> <p>1) увеличится в 2 раза 2) уменьшится в 2 раза 3) не изменится 4) увеличится в 4 раза</p> <p>Решение. Емкость конденсатора не зависит от заряда на его обкладках, она определяется его геометрическими размерами. При увеличении заряда на обкладках в 2 раза емкость конденсатора не изменится. Правильный ответ: 3. Спрятать решение</p> <p>Показать комментарии пользователей (2)</p> |
| Т ип | Условие |
| А 11 | <p>A11 № 2433. Если заряд на обкладках конденсатора уменьшить в 2 раза, то его емкость</p> <p>1) увеличится в 2 раза 2) не изменится 3) уменьшится в 2 раза 4) уменьшится в 4 раза</p> <p>Решение. Емкость конденсатора не зависит от заряда на его обкладках, она определяется его геометрическими размерами. При уменьшении заряда на обкладках в 2 раза емкость конденсатора не изменится. Правильный ответ: 2. Спрятать решение</p> <p>Комментировать</p> |
| Т ип | Условие |

- А
11 **A11 № 2434.** При подключении к источнику постоянного тока заряд на одной обкладке плоского электрического конденсатора равен q . Какой заряд будет на одной обкладке конденсатора с таким же диэлектриком и таким же расстоянием между обкладками, но в 4 раза меньшей площадью пластин при подключении к тому же источнику постоянного тока?

- 1) $\frac{q}{4}$
2) $\frac{q}{2}$
3) $2q$
4) $4q$

Решение.

Заряд на обкладке конденсатора связан с электроемкостью и напряжением на нем соотношением $q = CU$. Емкость плоского

конденсатора определяется выражением: $C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$. Отсюда получаем,

что $q = \frac{\epsilon_0 \epsilon S U}{d}$. Таким образом, при прочих равных условиях на обкладке конденсатора с в 4 раза меньшей площадью пластин будет в 4 раза меньший заряд, то есть $\frac{q}{4}$.

Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 2436.** Плоский воздушный конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Как изменится заряд на обкладке конденсатора, если пространство между ними заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$?

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

Решение.

Заряд на обкладке конденсатора связан с электроемкостью и напряжением на нем соотношением $q = CU$. Емкость плоского конденсатора пропорциональна диэлектрической проницаемости диэлектрика, заполняющего пространство между его пластинами:

$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$. Можно считать, что диэлектрическая проницаемость воздуха равна 1. Таким образом, если пространство между обкладками заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$, заряд на обкладках увеличится в 2 раза. Правильный ответ: 2.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 2439.** Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора, если заряд на его обкладках увеличить в 2 раза, а расстояние между пластинами уменьшить в 2 раза?

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) не изменится
- 4) увеличится в 4 раза

Решение.

Емкость конденсатора не зависит от заряда на его обкладках, поэтому увеличение заряда на обкладках конденсатора в 2 раза никак не скажется на емкости. С другой стороны, емкость конденсатора обратно пропорциональна расстоянию между его

обкладками: $C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$. Следовательно, уменьшение расстояния между пластинами в 2 раза приведет к увеличению емкости в 2 раза.

Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 2440.** Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Как изменится энергия электрического поля внутри конденсатора, если уменьшить в 2 раза расстояние между обкладками конденсатора?

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

Решение.

Энергия электрического поля внутри конденсатора связана с его

емкостью и напряжением на нем соотношением $E = \frac{CU^2}{2}$.

Емкость плоского конденсатора обратно пропорциональна

расстоянию между его пластинами: $C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$. Таким образом, при уменьшении расстояния между обкладками в 2 раза энергия электрического поля увеличится в 2 раза.

Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

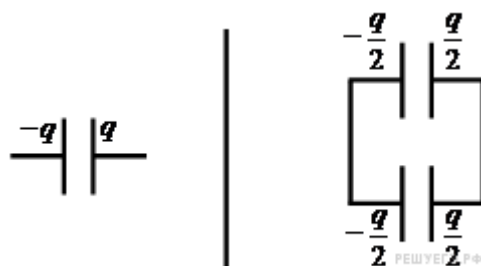
А
11

А11 № 2441. Конденсатор электроемкостью 0,5 Ф был заряжен до напряжения 4 В. Затем к нему подключили параллельно незаряженный конденсатор электроемкостью 0,5 Ф. Энергия системы из двух конденсаторов после их соединения равна

- 1) 16 Дж
- 2) 8 Дж
- 3) 4 Дж
- 4) 2 Дж

Решение.

Заряд первого конденсатора был равен $q = CU = 0,5 \text{ Ф} \cdot 4 \text{ В} = 2 \text{ Кл}$. После подсоединения к нему незаряженного конденсатора с такой же емкостью, заряд перераспределится и поделится между ними поровну (напряжения на них должны совпадать, поскольку они подключены параллельно).



Следовательно, энергия системы из двух конденсаторов после их соединения равна

$$\frac{(q/2)^2}{2C} + \frac{(q/2)^2}{2C} = \frac{(2 \text{ Кл}/2)^2}{2 \cdot 0,5 \text{ Ф}} + \frac{(2 \text{ Кл}/2)^2}{2 \cdot 0,5 \text{ Ф}} = 2 \text{ Дж}$$

Правильный ответ: 4.

[Спрятать решение](#)

[Показать комментарии пользователей \(1\)](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 3225.** К положительно заряженному электрометру поднесли отрицательно заряженный предмет. Показание электрометра

- 1) не изменится
- 2) увеличится
- 3) уменьшится
- 4) может как увеличиться, так и уменьшиться

Решение.

Положительный заряд электрометра распределяется между стержнем и стрелкой. Будучи заряженными одноименно, они отталкиваются друг от друга. Чем больше заряд на стрелке, тем сильнее она отталкивается, и наоборот. При поднесении к электрометру заряженного предмета, заряд на нем перераспределяется. Поскольку, согласно условию, заряд предмета отрицателен, он притянет на "верхнюю" часть стержня часть положительного заряда со стрелки и "нижней" части. Как результат, угол отклонения стрелки уменьшится. Верно утверждение 3.

[Спрятать решение](#)

[Показать комментарии пользователей \(1\)](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 3226.** К положительно заряженному электрометру поднесли положительно заряженный предмет. Показание электрометра

- 1) не изменится
- 2) увеличится
- 3) уменьшится
- 4) может как увеличиться, так и уменьшиться

Решение.

Положительный заряд электрометра распределяется между стержнем и стрелкой. Будучи заряженными одноименно, они отталкиваются друг от друга. Чем больше заряд на стрелке, тем сильнее она отталкивается, и наоборот. При поднесении к электрометру заряженного предмета, заряд на нем перераспределяется. Поскольку, согласно условию, заряд предмета положителен, он оттолкнет с "верхней" части стержня часть положительного заряда на стрелку и "нижнюю" часть. Как результат, угол отклонения стрелки увеличится. Верно утверждение 2.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

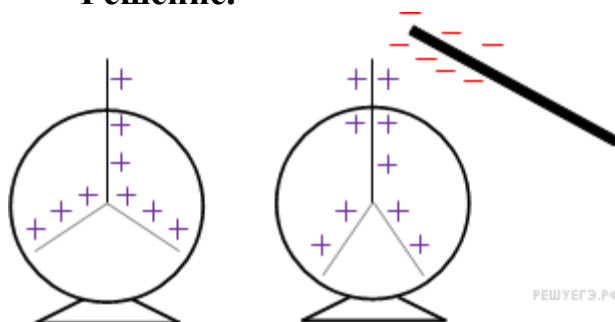
Условие

А
11

A11 № 3374. К стержню положительно заряженного электроскопа поднесли, не касаясь его, стеклянную палочку. Листочки электроскопа опали, образуя гораздо меньший угол. Такой эффект может наблюдаться, если палочка

- 1) заряжена положительно
- 2) заряжена отрицательно
- 3) имеет заряд любого знака
- 4) не заряжена

Решение.



Положительный заряд на электроскопе распределяется между стержнем и листочками. Поскольку листочки оказываются заряженными одноименно, они отталкиваются друг от друга. Чем больше заряд листочков, тем сильнее они отталкиваются, и наоборот. Согласно условию, при поднесении стеклянной палочки к стержню угол между листочками электроскопа уменьшился. Это означает, что заряд на них уменьшился. Однако полный заряд электроскопа измениться не мог, следовательно заряд стержня должен был увеличиться. Это могло произойти только в том случае, если палочка заряжена отрицательно: отрицательный заряд палочки заставляет часть электронов со стержня переместиться на листочки, при этом заряд стержня увеличивается, а заряд листочков — уменьшается. Верно утверждение 2.

[Спрятать решение](#)

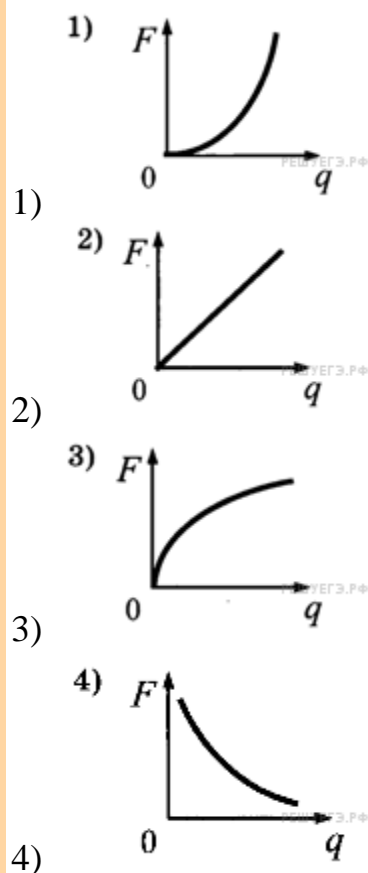
[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11

A11 № 3375. Какой график соответствует зависимости модуля сил взаимодействия F двух точечных зарядов от модуля одного из зарядов q при неизменном расстоянии между ними?



Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия между двумя точечными зарядами пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними

$F = \frac{kqQ}{r^2}$. При фиксированных расстоянии между зарядами и величине второго заряда, сила взаимодействия пропорциональна величине заряда. Правильный график зависимости изображен на рисунке 2.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11

A11 № 3376. Напряженность электрического поля измеряют с помощью пробного заряда q_n . Если величину пробного заряда уменьшить в n раз, то модуль напряженности измеряемого поля

- 1) не изменится
- 2) увеличится в n раз
- 3) уменьшится в n раз
- 4) увеличится в n^2 раз

Решение.

Сила, с которой электрическое поле действует на пробный электрический заряд пропорциональна величине этого заряда, поэтому величина напряженности электрического поля не зависит от

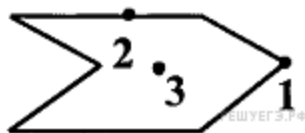
величины пробного заряда $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_n}$.

[Спрятать решение](#)

[Показать комментарии пользователей \(1\)](#)

Т
ип

Условие



А11 № 3377.

Металлическому полому телу, сечение которого представлено на рисунке, сообщен отрицательный заряд. Каково соотношение между потенциалами точек 1, 2 и 3, если тело помещено в однородное электростатическое поле?

- 1) $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$
- 2) $\varphi_3 < \varphi_2 < \varphi_1$
- 3) $\varphi_1 < \varphi_2 < \varphi_3$
- 4) $\varphi_2 > \varphi_1, \varphi_2 > \varphi_3$

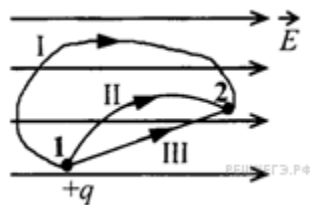
Решение.

Металл является проводником. Проводник, помещенный в электростатическое поле является эквипотенциальным телом, то есть все его точки находятся под одинаковым потенциалом.

Действительно, если предположить обратное и допустить, что в проводнике есть точки с разными потенциалами, то между этими точками будет ненулевая разность потенциалов, а значит, эти точки проводника будут находиться под ненулевым электрическим напряжением, но тогда в проводнике должен течь ток, что противоречит исходному предположению о том, что все электростатично. Таким образом, при помещении проводника в электростатическое поле заряды на его поверхности всегда перераспределяются таким образом, чтобы потенциал всех точек был одинаковым. Более того, если в проводнике имеется полость, то все точки полости также имеют потенциал, совпадающий по величине с потенциалом проводника. Это явление называется экранировкой электростатического поля. Таким образом, верно утверждение 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)



A11 № 3378.

Положительный заряд перемещается в однородном электростатическом поле из точки 1 в точку 2 по разным траекториям. При перемещении по какой траектории электрическое поле совершает наименьшую работу?

- 1) I
- 2) II
- 3) III
- 4) работа одинакова при движении по всем траекториям

Решение.

Электростатическое поле потенциально. Это значит, что работа электрического поля не зависит от формы траектории и определяется только начальным и конечным положениями заряда.

Правильный ответ: 4.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

11 А **A11 № 3524.** К источнику тока с ЭДС 2 В подключен конденсатор емкостью 1 мкФ. Какую работу совершил источник при зарядке конденсатора?

- 1) $1 \cdot 10^{-6}$ Дж
- 2) $2 \cdot 10^{-6}$ Дж
- 3) $3 \cdot 10^{-6}$ Дж
- 4) $4 \cdot 10^{-6}$ Дж

Решение.

Определим, до какого заряда зарядится конденсатор: $q = C\varepsilon$. Работа источника заключается в переносе заряда с одной пластины конденсатора на другую и равна, следовательно, следующей величине: $A = \varepsilon q = C\varepsilon^2 = 1 \text{ мкФ} \cdot (2 \text{ В})^2 = 4 \text{ мкДж}$.

Обратите внимание на стандартную ошибку, которую обычно допускают при решении подобных задач. Если попытаться воспользоваться законом сохранения энергии, и заключить, что работа источника равна энергии заряженного конденсатора, то это будет неправильно. Действительно, энергия конденсатора равна

$$E_C = \frac{C\varepsilon^2}{2}$$

. Это вдвое меньше полученного нами ранее ответа, Возникает вопрос, куда же тратится оставшаяся часть работы источника? Ответ прост: при зарядке конденсатора всегда выделяется тепло на соединительных проводах. Именно на это и тратится оставшаяся работа. Внимательный читатель спросит: "Простите, но в схеме, описанной в условии, нет активного сопротивления, на котором это тепло могло бы выделяться. Как же так?". Ответ на это возражение следующий: "Сопротивление есть всегда, просто иногда мы им пренебрегаем, схема без активных сопротивлений, например, идеальный колебательный контур — это некоторая идеализация, модель. В задаче о зарядке конденсатора, модель цепи без сопротивления не является законной. К счастью, если считать работу так, как показано в решении, то ответ не зависит от того, есть ли сопротивление."

Важно, что если провести аккуратный расчет в цепи с сопротивлением и посчитать выделившееся на сопротивлении за

время зарядки тепло, то оно в точности будет равно $Q = \frac{C\varepsilon^2}{2}$. Так что никаких проблем с законом сохранения энергии нет.

Правильный ответ: 4.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

| Т ип | Условие |
|---------|--|
| А 11 | <p>A11 № 3527. К источнику тока с ЭДС 2 В подключен конденсатор емкостью 1 мкФ. Какое тепло выделится в цепи в процессе зарядки конденсатора?</p> <p>1) $1 \cdot 10^{-6}$ Дж 2) $2 \cdot 10^{-6}$ Дж 3) $3 \cdot 10^{-6}$ Дж 4) $4 \cdot 10^{-6}$ Дж</p> <p>Решение. Определим, до какого заряда зарядится конденсатор: $q = C\varepsilon$. Работа источника заключается в переносе заряда с одной пластины конденсатора на другую и, следовательно, равна следующей величине: $A = \varepsilon q = C\varepsilon^2$. Энергия электрического поля в конденсаторе равна $E_C = \frac{C\varepsilon^2}{2}$. Работа источника идет на энергию конденсатора и на выделения тепла в процессе зарядки: $A = E_C + Q = C\varepsilon^2 - \frac{C\varepsilon^2}{2} = \frac{1 \text{ мкФ} \cdot (2 \text{ В})^2}{2} = 2 \text{ мкДж}$</p> <p>Правильный ответ: 2.</p> <p>Спрятать решение</p> <p>Комментировать</p> |
| Т ип | Условие |

- А** **11** **А11 № 3530.** К идеальному источнику тока с ЭДС 3 В подключили конденсатор емкостью 1 мкФ один раз через резистор 1 Ом, а второй раз — через резистор 2 Ом. Во сколько раз во втором случае изменится тепло, выделившееся на резисторе, по сравнению с первым?

- 1) увеличится в $\sqrt{2}$ раз
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) не изменится

Решение.

По закону сохранения энергии, работа источника идет на энергию электрического поля в конденсаторе и на тепло, выделяющееся на сопротивлении во время зарядки: $A = E_C + Q$. Поскольку емкость конденсатора не изменяется, запасаемая в нем энергия в обоих

случаях совпадает: $E_C = \frac{C\varepsilon^2}{2}$. Работа источника также не изменяется, так как заряд конденсатора в обоих случаях одинаков: $A = \varepsilon q = C\varepsilon^2$. Следовательно, тепло, выделяющееся на резисторе также не изменяется.

Правильный ответ: 4.

[Спрятать решение](#)

[Показать комментарии пользователей \(1\)](#)

Т
ип

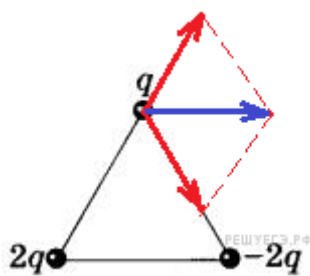
Условие



A11 № 3557. В вершинах правильного треугольника расположены точечные заряды $2q$, $-2q$, q . Сила, действующая на заряд q , направлена:

- 1) вправо
- 2) влево
- 3) вверх
- 4) вниз

Решение.



Согласно закону Кулона, сила взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Одноименные заряды отталкиваются, а разноименные притягиваются. Поскольку все заряды находятся в вершинах правильного треугольника, заряд q равноудален от зарядов $2q$ и $-2q$. Следовательно, сила, с которой заряд $2q$ отталкивает заряд q , равна по величине силе, с которой заряд $-2q$ притягивает заряд q . Эти силы обозначены красными стрелками на рисунке. Результирующая этих сил изображена синей стрелкой. Из рисунка ясно, что результирующая направлена направо.

Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

А
11 **А11 № 3618.** При движении вдоль линии напряженности электростатического поля от начала линии к ее концу потенциал

- 1) возрастает
- 2) убывает
- 3) не изменяется
- 4) может изменяться произвольным образом

Решение.

За направление силовой линии электростатического поля выбирается направление силы, действующей со стороны поля на положительный заряд. Напряжением между двумя точками называется работа электрического поля по переносу единичного положительного заряда. Следовательно, между началом и концом силовой линии положительное напряжение (так как поле совершает положительную работу при переносе заряда из начала в конец). А значит, потенциал начала силовой линии больше потенциала конца силовой линии. Таким образом, при движении вдоль линии напряженности электростатического поля от начала линии к ее концу потенциал убывает.

Правильный ответ: 2.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 3619.** При движении вдоль линии напряженности электростатического поля от конца линии к ее началу потенциал

- 1) возрастает
- 2) убывает
- 3) не изменяется
- 4) может изменяться произвольным образом

Решение.

За направление силовой линии электростатического поля выбирается направление силы, действующей со стороны поля на положительный заряд. Напряжением между двумя точками называется работа электрического поля по переносу единичного положительного заряда. Следовательно, между началом и концом силовой линии положительное напряжение (так как поле совершает положительную работу при переносе заряда из начала в конец). А значит, потенциал начала силовой линии больше потенциала конца силовой линии. Таким образом, при движении вдоль линии напряженности электростатического поля от конца линии к ее началу потенциал возрастает.

Правильный ответ: 1.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие

А
11 **А11 № 3709.** При перемещении точечного заряда $+2$ нКл из точки A с потенциалом 12 В в точку B с потенциалом 8 В потенциальная энергия этого заряда в электростатическом поле

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) может и увеличиваться, и уменьшаться в зависимости от траектории, по которой заряд перемещается из точки A в точку B

Решение.

Потенциальная энергия заряда q в электростатическом поле в некоторой точке связана с величиной потенциала φ в этой точке соотношением: $W = q\varphi$. Таким образом, изменение потенциальной энергии заряда при перемещении из точки A в точку B равно:

$$\Delta W = W_B - W_A = q\varphi_B - q\varphi_A = q(q\varphi_B - q\varphi_A) = +2 \text{ нКл} \cdot (8 \text{ В} - 12 \text{ В}) < 0.$$

Следовательно, потенциальная энергия уменьшается.

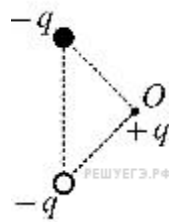
Правильный ответ: 2.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

Т
ип

Условие



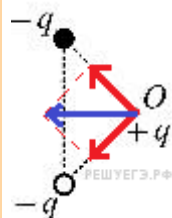
A11 № 3743.

В вершинах при основании прямоугольного равнобедренного треугольника расположены отрицательные точечные заряды, равные по модулю (см. рисунок). Выберите правильное направление кулоновской силы, действующей на помещенный в точку O положительный точечный заряд, равный по модулю любому из двух других зарядов.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Решение.

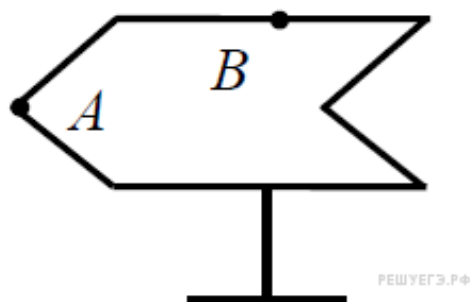


Согласно закону Кулона, сила взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Кроме того, разноименные заряды притягиваются. Поскольку треугольник равнобедренный, заряд $+q$ равноудален от зарядов $-q$. Следовательно, силы, с которыми заряд $+q$ притягивается к зарядам $-q$, равны по величине. Эти силы обозначены красными стрелками на рисунке. Равнодействующая этих сил изображена синей стрелкой. Из рисунка ясно, что равнодействующая направлена налево.

Правильный ответ: 2.

[Спрятать решение](#)

[Комментировать](#)

**A11 № 3793.**

Полому
металлическому телу на изолирующей подставке (см. рисунок) сообщён положительный заряд. Каково соотношение между потенциалами точек А и В?

- 1) $A = B$
- 2) $A < B$
- 3) $A > B$
- 4) $A = 0; B > 0$

Решение.

Металл является проводником. В электростатике (после того, как помещенный на проводник заряд распределился) проводник является эквипотенциальным телом, то есть все его точки находятся под одинаковым потенциалом. Действительно, если предположить обратное и допустить, что в проводнике есть точки с разными потенциалами, то между этими точками будет ненулевая разность потенциалов, а значит, эти точки проводника будут находиться под ненулевым электрическим напряжением, но тогда в проводнике должен течь ток, что противоречит исходному предположению о том, что все электростатично. Таким образом, заряды на поверхности проводника всегда перераспределяются таким образом, чтобы потенциал всех точек был одинаковым. Таким образом, верно соотношение 1.

Правильный ответ: 1.