

1. На рисунке 1 изображены линии напряжённости электростатического поля, созданного точечными зарядами q_1 и q_2 . Направление напряжённости $\vec{E}$ электростатического поля, созданного системой зарядов q_1 и q_2 в точке A , обозначено на рисунке 2 цифрой:

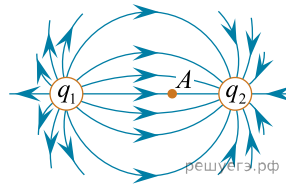


Рис. 1

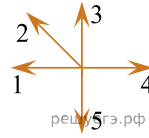
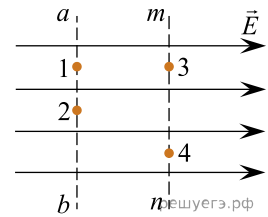


Рис. 2

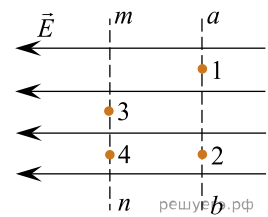
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

2. На рисунке изображены линии напряжённости $\vec{E}$ и две эквипотенциальные поверхности ab и mn однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$ 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
 3) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$ 4) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
 5) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$

3. На рисунке изображены линии напряжённости $\vec{E}$ и две эквипотенциальные поверхности ab и mn однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$ 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
 3) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$ 4) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
 5) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$

4. На рисунке 1 изображены линии напряжённости электростатического поля, созданного точечными зарядами q_1 и q_2 . Направление напряжённости $\vec{E}$ электростатического поля, созданного системой зарядов q_1 и q_2 в точке A , обозначено на рисунке 2 цифрой:

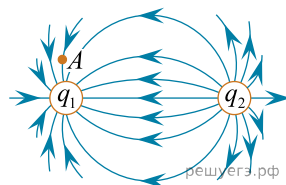


Рис. 1

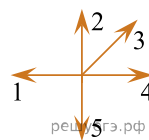
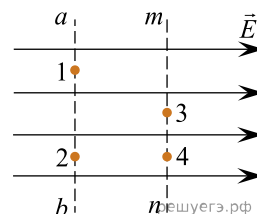


Рис. 2

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. На рисунке изображены линии напряжённости $\vec{E}$ и две эквипотенциальные поверхности ab и mn однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
- 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
- 3) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$
- 4) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
- 5) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$

6. На рисунке 1 изображены линии напряжённости электростатического поля, созданного точечными зарядами q_1 и q_2 . Направление напряжённости $\vec{E}$ электростатического поля, созданного системой зарядов q_1 и q_2 в точке A , обозначено на рисунке 2 цифрой:

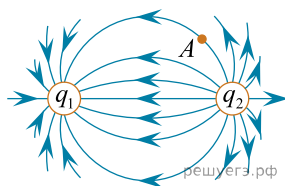


Рис. 1

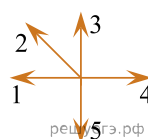
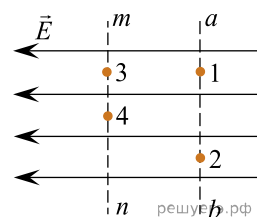


Рис. 2

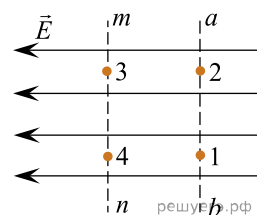
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

7. На рисунке изображены линии напряжённости $\vec{E}$ и две эквипотенциальные поверхности ab и mn однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
- 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
- 3) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$
- 4) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
- 5) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$

8. На рисунке изображены линии напряжённости $\vec{E}$ и две эквипотенциальные поверхности ab и mn однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$
- 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
- 3) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
- 4) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$
- 5) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$

9. На рисунке 1 изображены линии напряженности электростатического поля, созданного точечными зарядами q_1 и q_2 . Направление напряженности $\vec{E}$ электростатического поля, созданного системой зарядов q_1 и q_2 в точке A , обозначено на рисунке 2 цифрой:

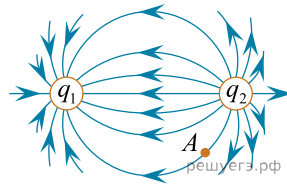


Рис. 1

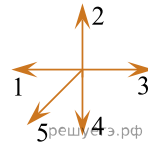
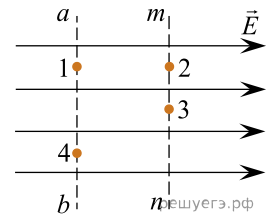


Рис. 2

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

10. На рисунке изображены линии напряженности $\vec{E}$ и две эквипотенциальные поверхности ab и mn однородного электростатического поля. Для разности потенциалов между точками поля правильное соотношение обозначено цифрой:



- 1) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$ 2) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 < \varphi_1 - \varphi_4$
 3) $\varphi_1 - \varphi_2 > \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$ 4) $\varphi_1 - \varphi_2 < \varphi_1 - \varphi_3 = \varphi_1 - \varphi_4$
 5) $\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_1 - \varphi_3 > \varphi_1 - \varphi_4$

11. На рисунке 1 изображены линии напряженности электростатического поля, созданного точечными зарядами q_1 и q_2 . Направление напряженности $\vec{E}$ электростатического поля, созданного системой зарядов q_1 и q_2 в точке A , обозначено на рисунке 2 цифрой:

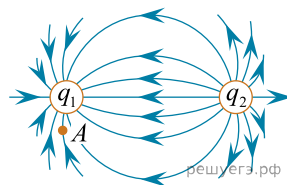


Рис. 1

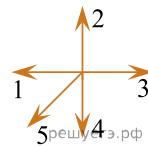
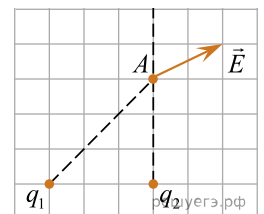


Рис. 2

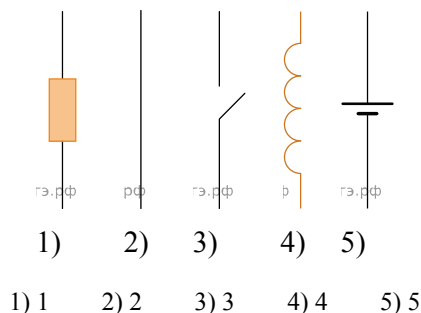
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

12. Точечные заряды q_1 и q_2 находятся в плоскости рисунка. Направление напряженности $\vec{E}$ электростатического поля, создаваемого этими зарядами в точке A , указано на рисунке. Для зарядов q_1 и q_2 справедливы соотношения под номером:

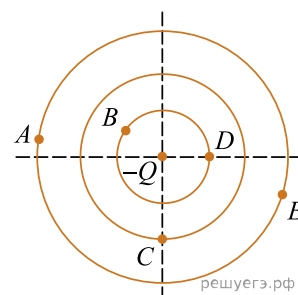


- 1) $q_1 < 0, q_2 < 0$ 2) $q_1 > 0, q_2 < 0$ 3) $q_1 = 0, q_2 > 0$ 4) $q_1 < 0, q_2 > 0$ 5) $q_1 > 0, q_2 > 0$

13. На рисунке представлены условные обозначения элементов электрической цепи. Обозначение источника постоянного тока отмечено цифрой:

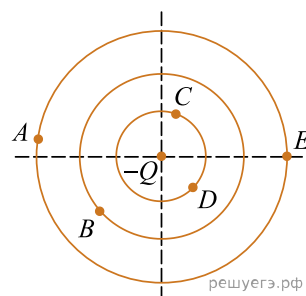


14. Неподвижный точечный отрицательный заряд $-Q$ находится в вакууме. На рисунке изображены концентрические окружности, в центре которых расположен этот заряд. Если $\varphi_A, \varphi_B, \varphi_C, \varphi_D, \varphi_E$ — потенциалы электростатического поля заряда в точках A, B, C, D, E соответственно, то правильными соотношениями являются:



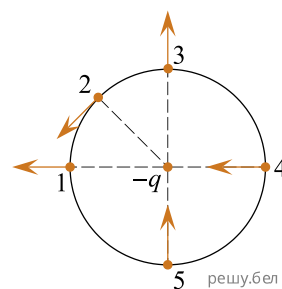
- 1) $\varphi_C = \varphi_B$ 2) $\varphi_B = \varphi_D$ 3) $\varphi_E < \varphi_D$ 4) $\varphi_D < \varphi_C$ 5) $\varphi_C < \varphi_A$

15. Неподвижный точечный отрицательный заряд $-Q$ находится в вакууме. На рисунке изображены концентрические окружности, в центре которых расположен этот заряд. Если $\varphi_A, \varphi_B, \varphi_C, \varphi_D, \varphi_E$ — потенциалы электростатического поля заряда в точках A, B, C, D, E соответственно, то правильными соотношениями являются:



- 1) $\varphi_A > \varphi_B$ 2) $\varphi_C = \varphi_D$ 3) $\varphi_E > \varphi_A$ 4) $\varphi_D < \varphi_B$ 5) $\varphi_C > \varphi_E$

16. Правильные направления векторов $\vec{E}$ напряжённости электростатического поля, создаваемого отрицательным точечным зарядом $-q$, указаны на рисунке в точках, обозначенных цифрами:

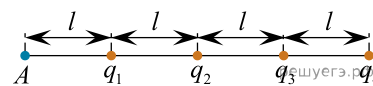


- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

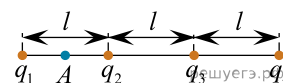
17. Между горизонтальными пластинами плоского воздушного заряженного конденсатора находится в равновесии песчинка массой $m = 4,8 \cdot 10^{-12}$ кг. Если напряжение на конденсаторе $U = 3,0$ кВ, а модуль заряда песчинки $q = 7,2 \cdot 10^{-16}$ Кл, то расстояние d между пластинами конденсатора равно:

- 1) 2,5 см 2) 3,0 см 3) 3,5 см 4) 4,0 см 5) 4,5 см

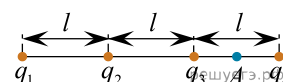
18. Четыре точечных заряда $q_1 = 5 \text{ нКл}$, $q_2 = -5 \text{ нКл}$, $q_3 = 6,3 \text{ нКл}$, $q_4 = -20 \text{ нКл}$ расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами $l = 40 \text{ мм}$, то в точке A , находящейся на этой прямой на расстоянии l от заряда q_1 , модуль напряжённости E электростатического поля системы зарядов равен ... **кВ/м**.



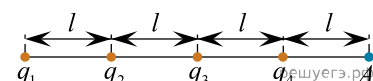
19. Четыре точечных заряда $q_1 = 0,75 \text{ нКл}$, $q_2 = -0,75 \text{ нКл}$, $q_3 = 0,9 \text{ нКл}$, $q_4 = -2,5 \text{ нКл}$ расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если в точке A , находящейся посередине между зарядами q_1 и q_2 , модуль напряжённости электростатического поля системы зарядов $E = 15 \text{ кВ/м}$, то расстояние l между соседними зарядами равно ... **мм**.



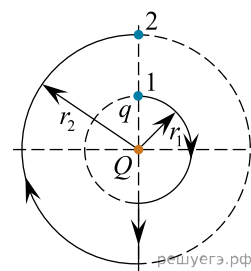
20. Четыре точечных заряда $q_1 = 5 \text{ нКл}$, $q_2 = -0,9 \text{ нКл}$, $q_3 = 0,5 \text{ нКл}$, $q_4 = -2,0 \text{ нКл}$ расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами $l = 60 \text{ мм}$, то в точке A , находящейся посередине между зарядами q_3 и q_4 , модуль напряжённости E электростатического поля системы зарядов равен ... **кВ/м**.



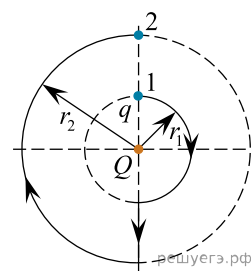
21. Четыре точечных заряда $q_1 = 9,6 \text{ нКл}$, $q_2 = -1,8 \text{ нКл}$, $q_3 = 1,6 \text{ нКл}$, $q_4 = -5,6 \text{ нКл}$ расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если в точке A , находящейся на этой прямой на расстоянии l от заряда q_4 , модуль напряжённости электростатического поля системы зарядов $E = 48 \text{ кВ/м}$, то расстояние l равно ... **мм**.



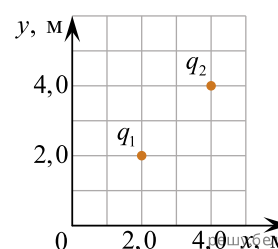
22. На рисунке изображены концентрические окружности радиусами r_1 и r_2 , в центре которых находится неподвижный точечный заряд $Q = 32 \text{ нКл}$. Точечный заряд $q = 4,5 \text{ нКл}$ перемещали из точки 1 в точку 2 по траектории, показанной на рисунке сплошной жирной линией. Если радиусы окружностей $r_1 = 3,5 \text{ см}$ и $r_2 = 5,9 \text{ см}$, то работа, совершённая электростатическим полем заряда Q , равна ... **мкДж**.



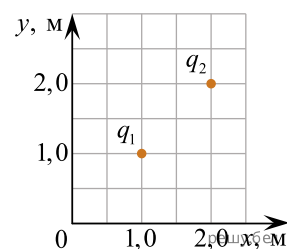
23. На рисунке изображены концентрические окружности радиусами r_1 и r_2 , в центре которых находится неподвижный точечный заряд Q . Точечный заряд $q = 1,5 \text{ нКл}$ перемещали из точки 1 в точку 2 по траектории, показанной на рисунке сплошной жирной линией. Если радиусы окружностей $r_1 = 2,1 \text{ см}$ и $r_2 = 4,2 \text{ см}$, а работа, совершённая электростатическим полем заряда Q , равна $A = 18 \text{ мкДж}$, то величина заряда Q равна ... **нКл**.



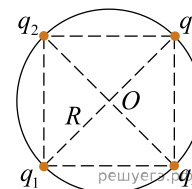
24. Электростатическое поле в вакууме создано двумя точечными зарядами $q_1 = 24 \text{ нКл}$ и $q_2 = -32 \text{ нКл}$ (см. рис.), лежащими в координатной плоскости xOy . Модуль напряжённости E результирующего электростатического поля в начале координат равен ... $\frac{\text{В}}{\text{м}}$.



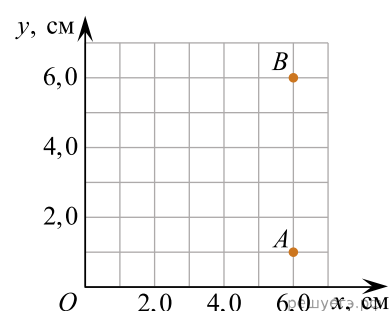
25. Электростатическое поле в вакууме создано двумя точечными зарядами $q_1 = 28$ нКл и $q_2 = -80$ нКл (см. рис.), лежащими в координатной плоскости xOy . Модуль напряжённости E результирующего электростатического поля в начале координат равен ... $\frac{\text{В}}{\text{м}}$.



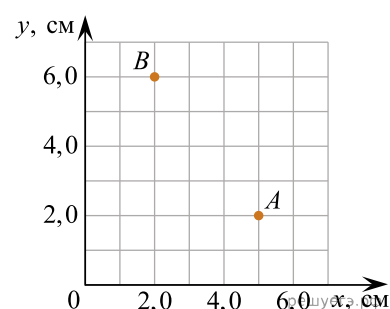
26. На окружности радиуса $R = 3,0$ см в вершинах квадрата расположены электрические точечные заряды $q_1 = 5,0$ нКл, $q_2 = q_3 = 2,0$ нКл, $q_4 = -2,0$ нКл (см. рис.). Модуль напряжённости E электростатического поля, образованного всеми зарядами в центре окружности (точка O), равен ... кВ/м.



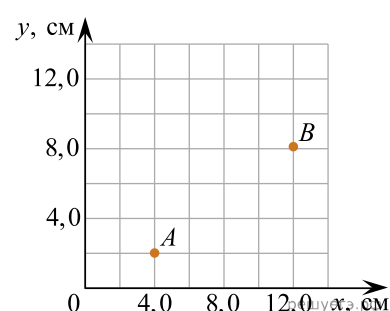
27. Если точечный заряд $q = 2,50$ нКл, находящийся в вакууме, помещен в точку A (см.рис.), то потенциал электростатического поля, созданного этим зарядом, в точке B равен ... В.



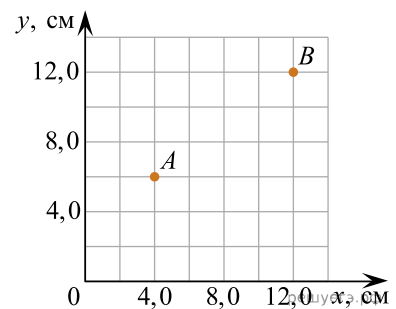
28. Если точечный заряд $q = 4,00$ нКл, находящийся в вакууме, помещен в точку A (см.рис.), то потенциал электростатического поля, созданного этим зарядом, в точке B равен ... В.



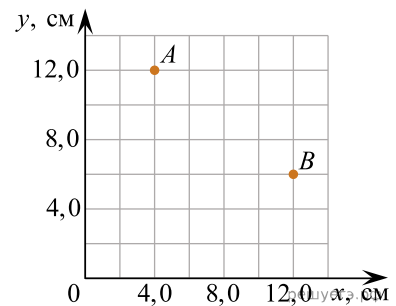
29. Если точечный заряд $q = 2,50$ нКл, находящийся в вакууме, помещен в точку A (см.рис.), то потенциал электростатического поля, созданного этим зарядом, в точке B равен ... В.



30. Если точечный заряд $q = 5,00$ нКл, находящийся в вакууме, помещен в точку A (см.рис.), то потенциал электростатического поля, созданного этим зарядом, в точке B равен ... В.

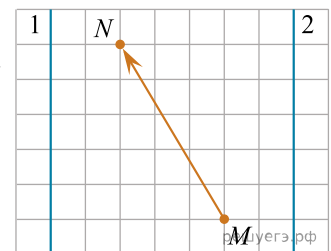


31. Если точечный заряд $q = 6,00$ нКл, находящийся в вакууме, помещен в точку A (см.рис.), то потенциал электростатического поля, созданного этим зарядом, в точке B равен ... В.

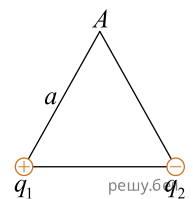


32. Точечные заряды $q_1 = 2,0$ нКл и q_2 находятся в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника, длина стороны которого $a = 20$ см. Если потенциал электростатического поля, созданного этими зарядами в третьей вершине треугольника, $\varphi = 720$ В, то заряд q_2 равен ... нКл.

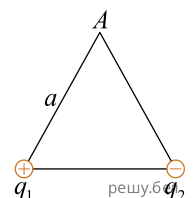
33. На рисунке изображён участок плоского конденсатора с обкладками 1 и 2, которые перпендикулярны плоскости рисунка. Если при перемещении точечного положительного заряда $q = 14$ нКл из точки M в точку N электрическое поле конденсатора совершило работу $A = 390$ нДж, то разность потенциалов $\varphi_1 - \varphi_2$ между обкладками равна ... В.



34. Два равных по модулю и противоположных по знаку точечных заряда, модули которых $|q_1| = |q_2| = |q|$, находятся в вакууме и расположены в вершинах равностороннего треугольника (см. рис), длина стороны которого $a = 50$ см. Если модуль результирующей напряжённости электростатических полей, созданных зарядами в третьей вершине треугольника (точка A), $E = 720 \frac{\text{В}}{\text{м}}$, то модуль каждого заряда $|q|$ равен ... нКл.



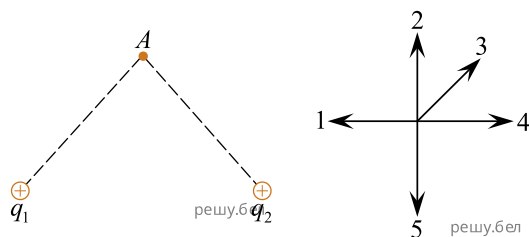
35. Два точечных заряда $q_1 = 1,8$ нКл и $q_2 = -1,8$ нКл находятся в вакууме и расположены в вершинах равностороннего треугольника (см. рис.). Если модуль результирующей напряжённости электростатических полей, созданных зарядами в третьей вершине треугольника (точка A), $E = 180 \frac{\text{В}}{\text{м}}$, то длина a стороны треугольника равна ... см.



36. Правильное соотношение между работой A , совершённой электрическими силами по переносу заряда q на участке цепи, и напряжением U на этом участке цепи указано под номером:

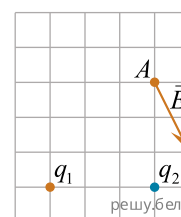
1) $A = \frac{U^2}{q}$ 2) $A = \frac{q}{U}$ 3) $A = \frac{U}{q}$ 4) $A = qU$ 5) $A = \frac{q^2}{U}$

37. Электростатическое поле в точке A создаётся двумя равноудалёнными от неё одинаковыми положительными точечными зарядами $q_1 = q_2$. Направление результирующей напряжённости электростатического поля в точке A показано на рисунке стрелкой под номером:



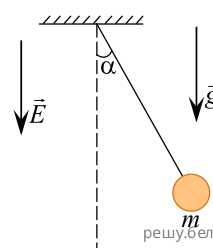
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

38. Если в точке A модуль результирующей напряжённости электростатического поля, созданного точечными зарядами q_1 и q_2 , $E = 50$ В/см, то модуль напряжённости E_2 электростатического поля, создаваемого в точке A (см. рис.) зарядом q_2 , равен ... В/см.



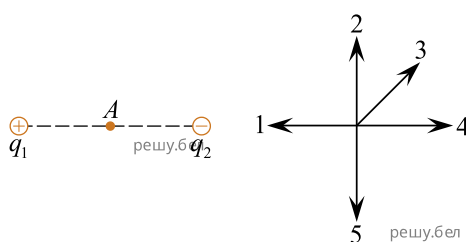
Ответ запишите в вольтах на сантиметр, округлив до целых.

39. Маленький шарик массой $m = 10$ г, имеющий заряд $q = 1,0$ мкКл, невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 11$ см и помещён в однородное вертикальное электростатическое поле, модуль напряжённости которого $E = 200$ кВ/м (см. рис.). Если нить с шариком отвести на угол $\alpha = 30^\circ$ от вертикали и отпустить без начальной скорости, то модуль максимальной скорости $v_{\max}$ шарика в процессе движения будет равен ... см/с.



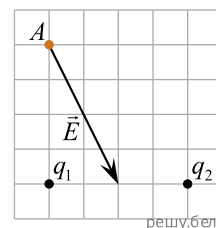
Ответ запишите в сантиметрах за секунду, округлив до целых.

40. Электростатическое поле в точке A создаётся двумя разноимёнными точечными электрическими зарядами $q_1 > 0$ и $q_2 < 0$ (см. рис.). Направление результирующей напряжённости электростатического поля в точке A показано на рисунке стрелкой под номером:



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

41. Если в точке A модуль результирующей напряжённости электростатического поля, созданного точечными зарядами q_1 и q_2 , $E = 65$ В/см, то модуль напряжённости E_1 электростатического поля, создаваемого в точке A (см. рис.) зарядом q_1 , равен ... В/см. Ответ запишите в вольтах на сантиметр, округлив до целых.



42. Маленький шарик массой $m = 15$ г, имеющий заряд $q = 2,0$ мкКл, подвешен на непроводящей невесомой нерастяжимой нити длиной l и помещён в однородное вертикальное электростатическое поле, модуль напряжённости которого $E = 127$ кВ/м (см. рис.). Нить с шариком отвели на угол $\alpha = 30^\circ$ от вертикали и отпустили без начальной скорости. Если модуль максимальной скорости шарика в процессе движения $v_{\max} = 1,55$, то длина l нити равна ... см.

