

1. Сфера радиуса R равномерно заряжена электричеством. Найти напряженность и потенциал как

функцию заряда,

функцию радиуса.

Построить графики.

2. Р. 742 737 741

3. Повторно прорешать задания презентации

Учебник Мякишев 10 (онлайн)
& 93-95 вопросы в конце параграфа

Р.№ 733 735

11.178. Два точечных заряда, $q = 0,1$ мкКл каждый, расположены на расстоянии $R = 6$ см друг от друга. Найти напряженность поля и потенциал в точке, удаленной на $r = 5$ см от каждого из зарядов. Решить задачу для случаев: а) оба заряда положительные; б) один заряд положительный, а другой отрицательный.



Рис. 11.55

§ 93. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле

- система, способная совершить работу благодаря взаимодействию тел друг с другом, обладает потенциальной энергией.

§ 94. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов

Подобно потенциальной энергии, **значение потенциала в данной точке зависит от выбора нулевого уровня** для отсчёта потенциала, т.е. от выбора точки, потенциал которой принимается равным нулю.

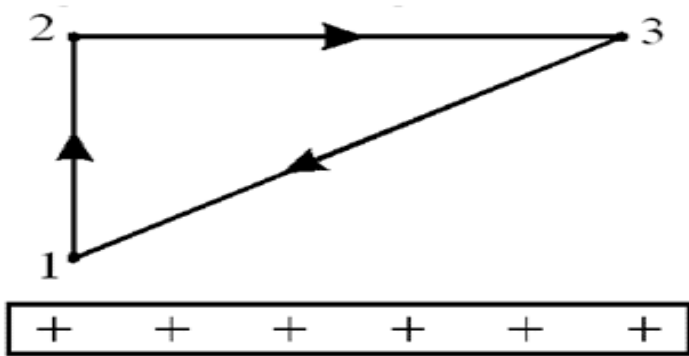
- Изменение потенциала не зависит от выбора нулевого уровня отсчёта потенциала.

§ 95. Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности

- Напряжённость электрического поля направлена в сторону убывания потенциала.
- **Эквипотенциальной является поверхность любого проводника в электростатическом поле.** Ведь силовые линии перпендикулярны поверхности проводника. Причём не только **поверхность, но и все точки внутри проводника имеют один и тот же потенциал.**
- Напряжённость поля внутри проводника равна нулю, значит, равна **нулю и разность потенциалов между любыми точками проводника.**

Вопросы к параграфу

1. Чему равна разность потенциалов между двумя точками заряженного проводника?
2. Как связана разность потенциалов с напряжённостью электрического поля?
3. Потенциал электростатического поля возрастает в направлении снизу вверх. Куда направлен вектор напряжённости поля?
4. Как строятся эквипотенциальные поверхности?
5. Как по картине эквипотенциальных поверхностей поля можно судить о значении напряжённости в различных его точках?

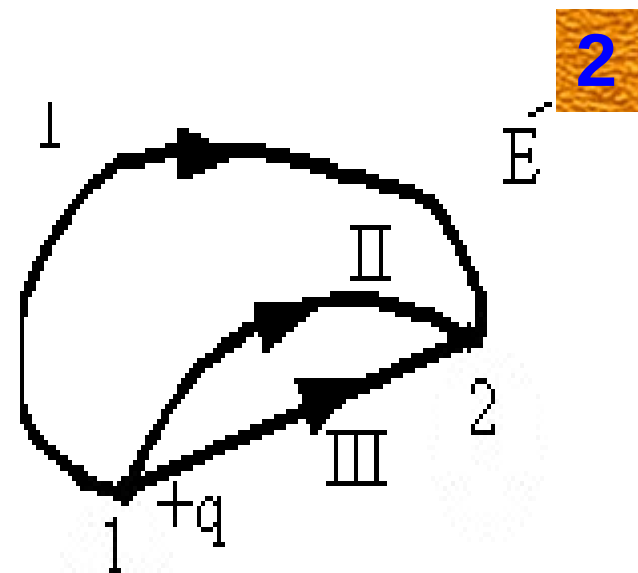


Положительный заряд, находящийся в однородном электростатическом поле, двигается так, как показано на рисунке.

В каком соотношении находятся работы поля по перемещению этого заряда по указанным траекториям?

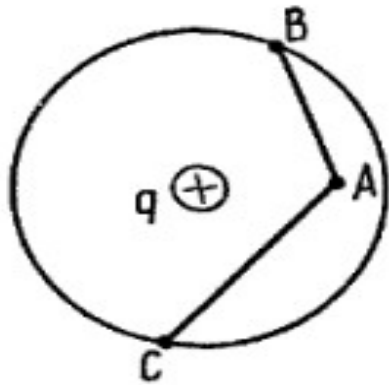
Перемещая по траектории + заряд, определите знак работы

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



Работа в электрическом поле не зависит от формы траектории, а только от начального и конечного положения.

858. а) Могут ли силовые линии электрического поля (в той его части, где отсутствуют электрические заряды и где напряженность поля не равна нулю) пересекаться между собой?
- б) Соприкасаться между собой?
- в) Могут ли пересекаться или соприкасаться эквипотенциальные поверхности ((соответствующие различным потенциалам)?)



1. Сравните работы по перемещению заряда в электрическом поле из точки A в B и из A в C.

Обоснуйте ответ.

Поверхность сферы- эквипотенциальная

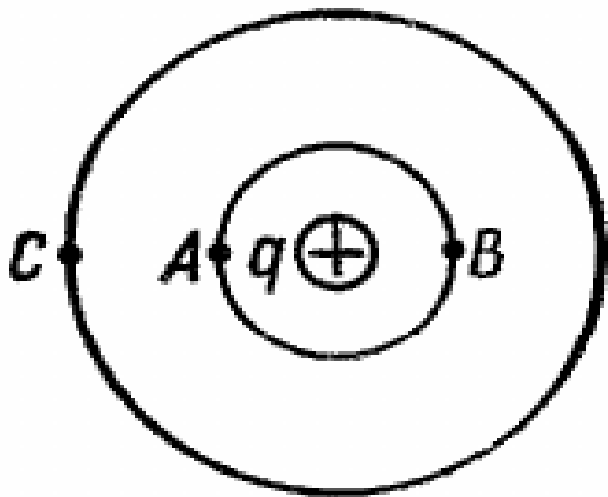


Рис. 120

860. Электрическое поле создано точечным зарядом (рис. 120).

а) Определите работу по перемещению заряда из точки A в точку B .

б) Сравните работы по перемещению того же заряда на участках AC и BC .

Поверхность сферы- эквипотенциальная

855. Имеются два проводника, один из них имеет заряд меньше, но потенциал выше, чем у другого.

Как будут перемещаться электрические заряды при соприкосновении проводников?

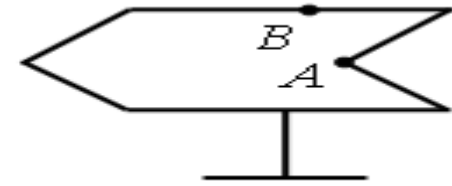
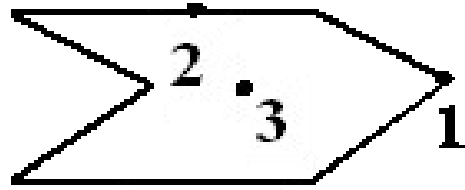
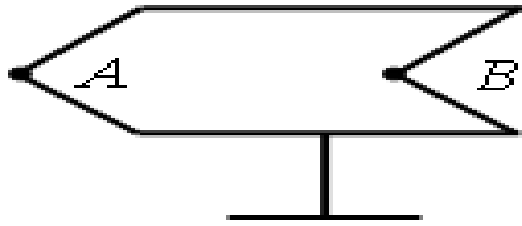
Как долго это будет происходить?

Перемещение происходит, если между соприкасающимися проводниками есть разность потенциалов. Перемещение происходит от точки с большим потенциалом к точке с меньшим.

Проведете аналогию между потенциалом и температурой.

- 814. Если прикоснуться заряженным проводником к внешней поверхности незаряженного изолированного проводника, то сможет ли первый проводник передать второму весь свой заряд?

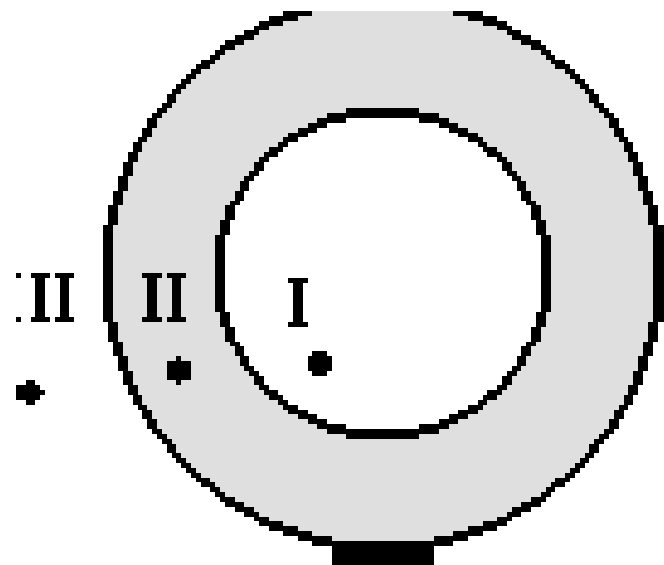
Чтобы заряд перемещался по проводнику, между его концами должна быть разность потенциалов.



Полую металлическому телу на изолирующей подставке (см. рисунок) сообщён отрицательный заряд. Сравните потенциалы точек A и B .

Поверхность проводника является эквипотенциальной.

Проводящему полому шару с толстыми стенками сообщили положительный заряд. На рисунке показано сечение шара. Потенциал бесконечно удаленных от шара точек считать равным нулю. В каких точках потенциал электрического поля шара равен нулю?



- 813. Два одноименно заряженных металлических шара одинакового диаметра приводятся в соприкосновение. Один из шаров полый.
- Как распределятся заряды на обоих шарах?

Статические заряды располагаются на поверхности шаров.

Медный шар А заряжен положительно, а медный шар В не заряжен.

Шары имеют одинаковые размеры и почти касаются друг друга.

После того как их соединили проволокой, заряд шара А уменьшился вдвое. Во сколько раз уменьшился его потенциал?

После соединения проволокой потенциал шара А стал уменьшаться, а шара В — увеличиваться. Но до соединения потенциалы этих шаров были почти одинаковы (так как зазор между шарами очень мал). Поэтому, соединив шары проволокой, мы почти не изменили потенциала шара А (так же, как и шара В)

Полый металлический шар А, имеющий небольшое отверстие, заряжен положительно .

Как известно, на внутренней поверхности этого шара заряды отсутствуют.

Зарядится ли металлический шар В, если соединить его проволокой с внутренней поверхностью шара А?

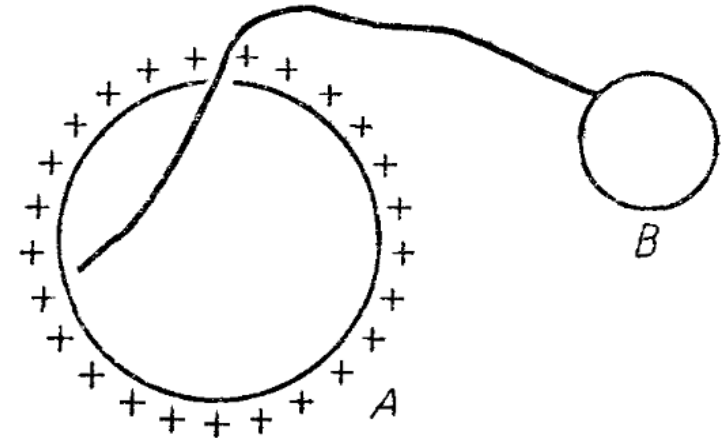


Рис. 141

шар А является проводником, и поэтому потенциал его внутренней поверхности таков же, как наружной.

861. К электроскопу поднесли заряженную эбонитовую палочку. Заряды на стержне прибора распределились так, как показано на рисунке 121. Одинаковы ли потенциалы точек А и В?

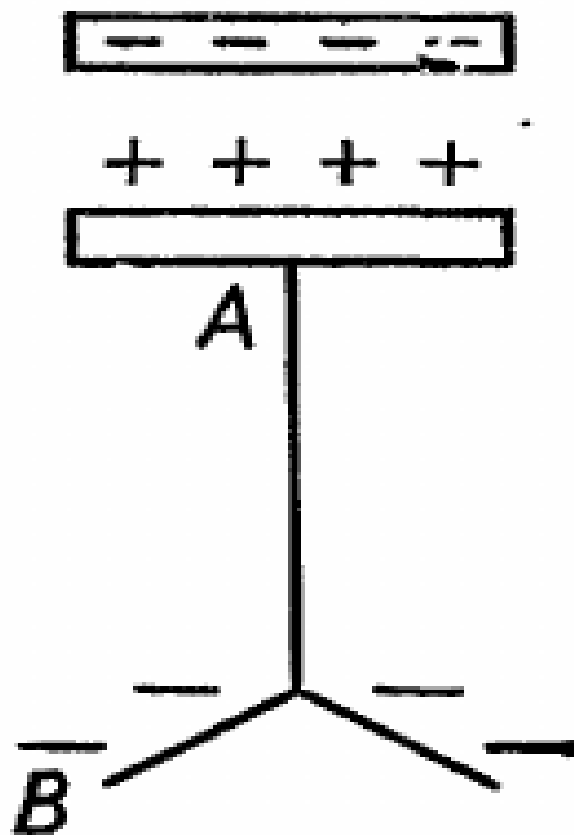


Рис. 121

862. Проводник A находится в электрическом поле точечного заряда B .
Является ли при этом поверхность тела A эквипотенциальной?

856. Дана картина расположения эквипотенциальных поверхностей электрического поля.

Известно также, что $\varphi_1 > \varphi_2$

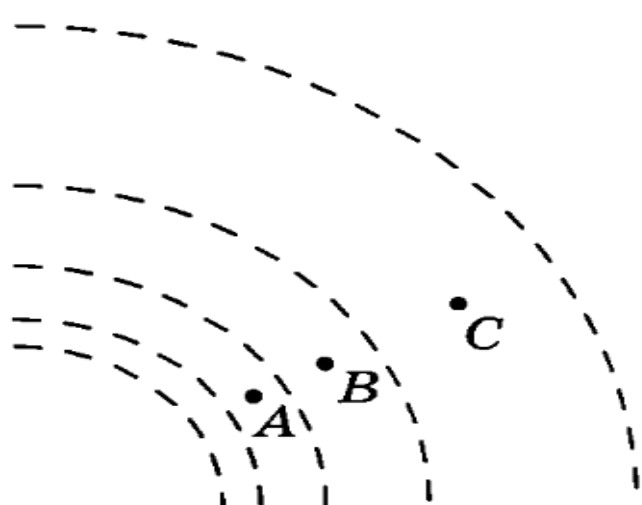
Каково примерное направление силовых линий этого поля?

Определите, в какой области напряженность поля больше?



Рис. 119

Постройте изображения силовых линий (перпендикулярно), по густоте линий определите место источника. По величине потенциала на эквипотенциальной поверхности определите знак источника.



Л

Рис. 115

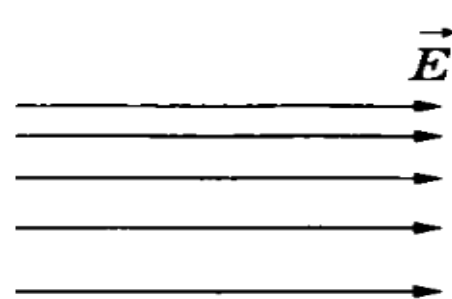
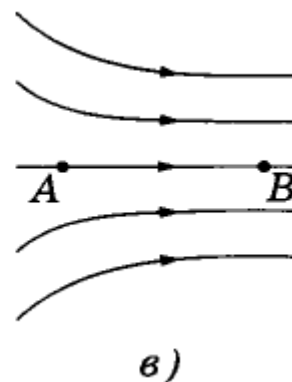
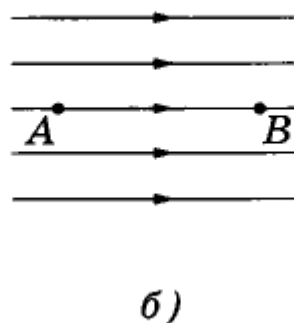
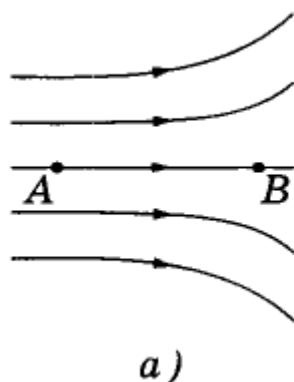


Рис. 116

497. Эквипотенциальные поверхности изображаются так, что разность потенциалов между двумя поверхностями остается постоянной. На рисунке 115 изображена серия эквипотенциальных поверхностей. Какое соотношение между напряженностями электрического поля в точках A , B и C ?
498. Может ли существовать электрическое поле, силовые линии которого представлены на рисунке 116?



На рисунке 111 показаны силовые линии поля в трех случаях. В каком случае работа электрического поля будет больше при перемещении положительного заряда из точки A в точку B , если расстояние AB одинаково? Густота силовых линий в случае a в точках A и B равна густоте силовых линий в случае $в$ в точках B и A .

В случаях «а» и «в» работы равны.
Изменение потенциала больше в случае а,
так как поле неоднородное.

- 857. Нарисуйте приблизительный вид эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электрического поля положительного точечного заряда, расположенного над поверхностью земли.

Силовые линии и эквипотенциальные поверхности взаимно перпендикулярны

495. Эквипотенциальные поверхности представляют собой параллельные плоскости, разность потенциалов между которыми постоянна и равна 1 В. Как выглядят силовые линии поля? Какое это поле?

Шар равномерно заряжен электричеством.

Найти напряженность и потенциал как

- функцию заряда,
- функцию радиуса .
- Построить графики.

Формулы напряженности внутри и вне шара разные, поэтому графики состоят из 2х участков.

Бесконечная плоскость равномерно заряжена электричеством.

Найти напряженность и потенциал как

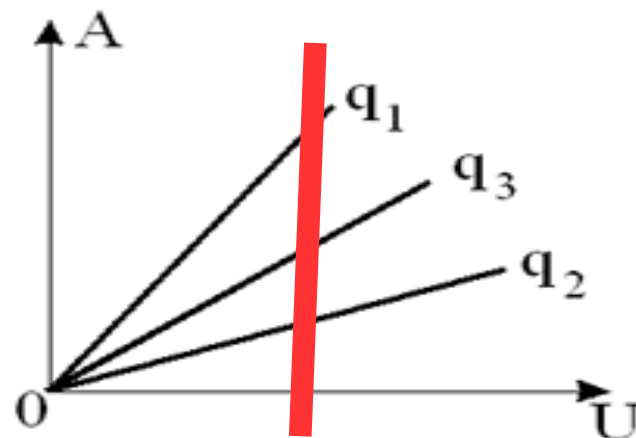
- функцию заряда,
- функцию радиуса .

Построить графики.

Бесконечный провод равномерно заряжен электричеством.

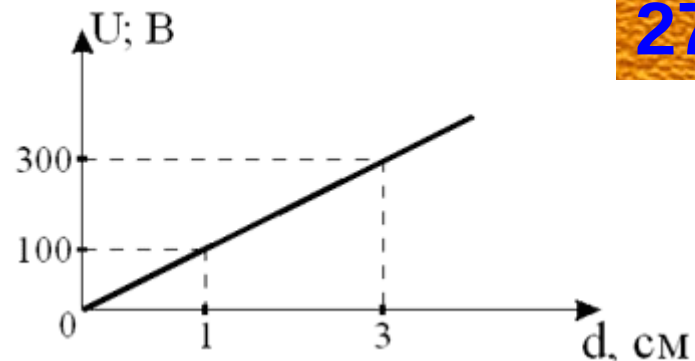
Найти напряженность и потенциал как

- функцию заряда,
- функцию радиуса .
- Построить графики.



Дана зависимость работы поля по перемещению заряда от разности потенциалов. В каком соотношении (что больше) находятся величины перемещаемых зарядов?

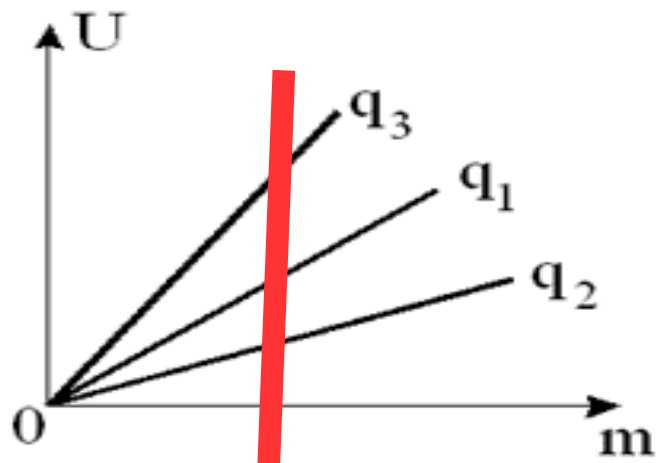
Напишите формулу, в которую будут входить величины, данные на графике, и искомая величина. Проведите линию, чтобы одно из данных было одинаково. Сделайте вывод.



Определить массу частицы обладающей зарядом 10 нКл и находящейся в **равновесии** между двумя плоскопараллельными пластинами. График зависимости разности потенциалов от расстояния между пластинами приведен на рисунке.

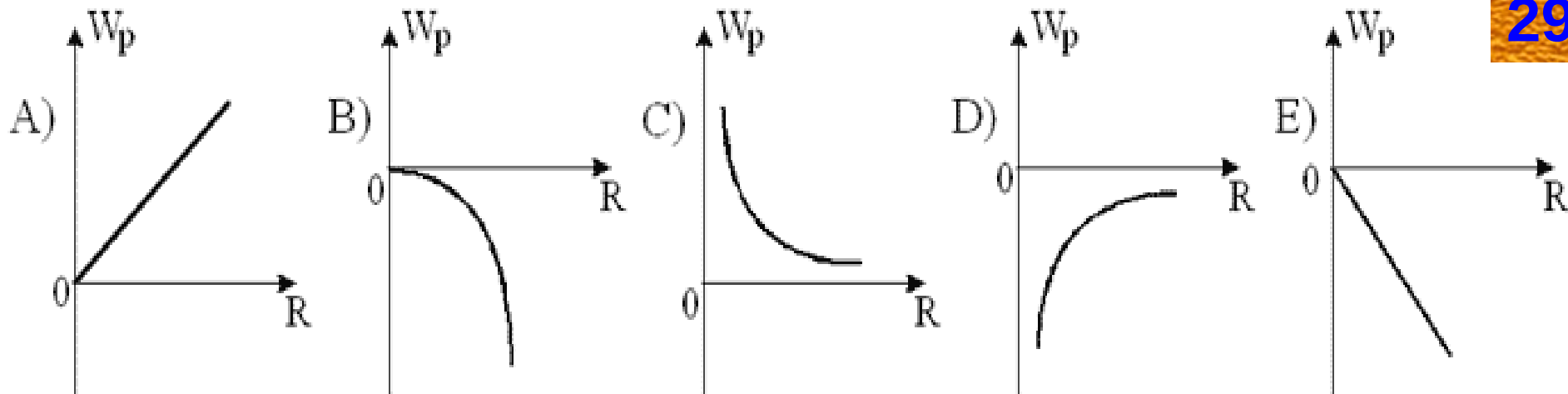
Решите задачу, исходя из условия равновесия.

$$d = \Delta r$$

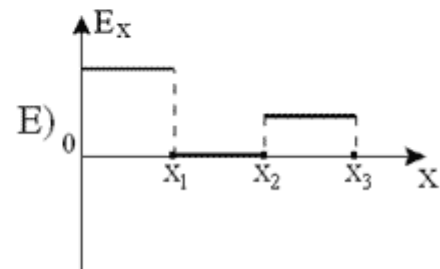
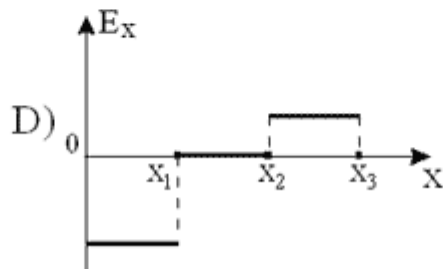
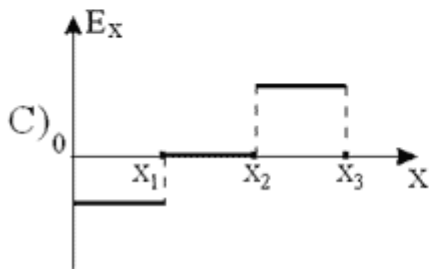
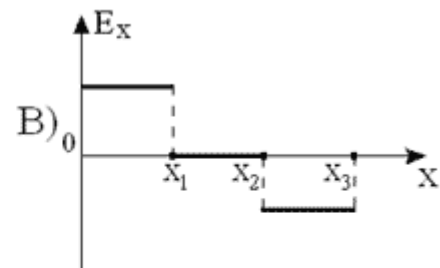
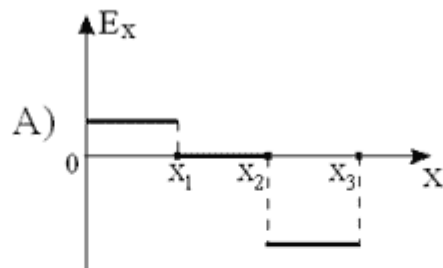
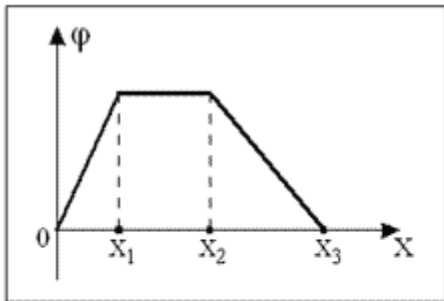


Дана зависимость напряжения между заряженными неподвижными плоскопараллельными пластинами от массы частиц находящихя в равновесии в этом поле.

В каком соотношении (что больше) находятся между собой модули зарядов

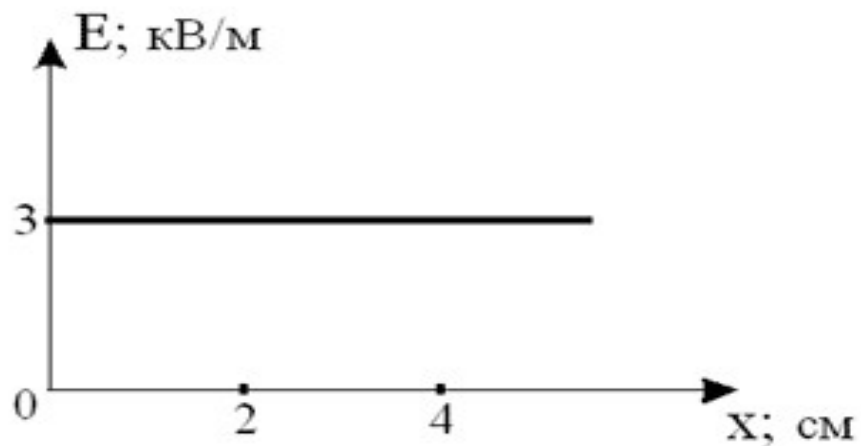


Какой из нижеприведенных графиков соответствует зависимости потенциальной энергии взаимодействия двух **разноименных** точечных зарядов от расстояния между ними?

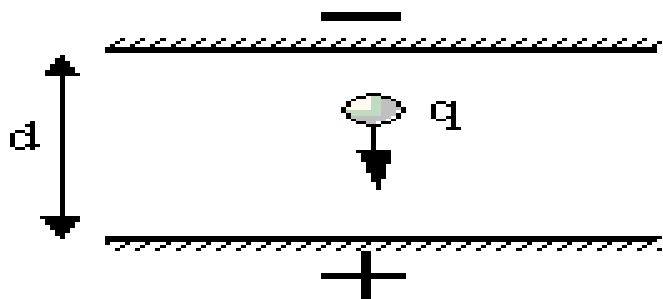


На рисунке показан график распределения потенциала вдоль оси OX . Какой из нижеприведенных графиков соответствует зависимости проекции напряженности поля вдоль этой же оси?

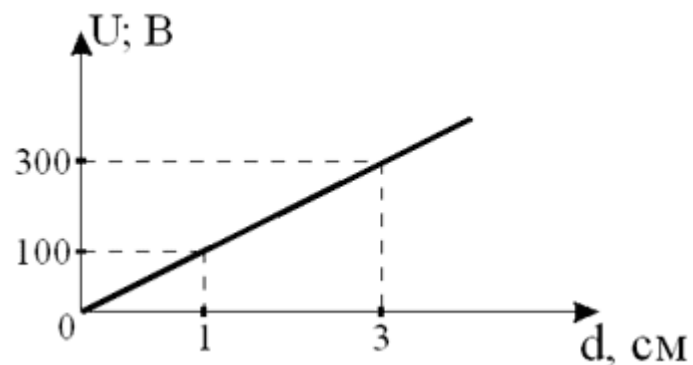
Напряженность тем больше, чем круче график потенциала



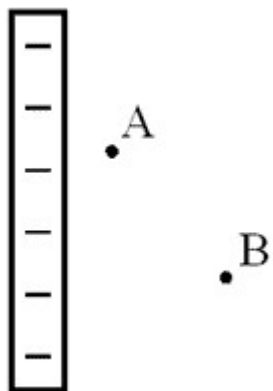
На рисунке показан график распределения напряженности поля созданного заряженной пластиной от расстояния до нее. Определить разность потенциалов между точками, координаты которых 2 см и 4 см.



Пластины большого по размерам плоского конденсатора расположены горизонтально на расстоянии $d=1\text{см}$ друг от друга. В пространстве между пластинами падает капля жидкости. Масса капли $4\times 10^{-6}\text{кг}$, ее заряд $q=8\times 10^{-11}\text{ Кл}$. При каком напряжении на пластинах скорость капли будет постоянной? Влиянием воздуха на движение капли пренебречь.



Определить массу частицы обладающей зарядом 10 нКл и находящейся в равновесии между двумя плоскопараллельными пластинами.



Бесконечная равномерно заряженная плоскость создает в окружающем пространстве поле напряженностью 2 кВ/м . Определить разность потенциалов между точками A и B, если точка A удалена от плоскости на расстояние 3 см , а точка B – на расстояние 7 см .

Электростатическое поле создано равномерно заряженной сферой. Напряженность в точке отстоящей от поверхности сферы на расстоянии равном ее радиусу равна 120 В/м , а потенциал этой же точки 48 В . Определить радиус сферы.

Ответы

1. $A_{12} > A_{23} > A_{31}$

2. Работа одинакова

3. абв) нет

4. $A_{AB} = A_{AC}$

5. а) $A=0$ б) равны

6. От того, у которого потенциал выше. Пока потенциалы не станут равны

9. Нет

10. Равны

11. Ни в какой

12. Поровну

13. Незначительно

14. Да

15. Да

16. Да

17. Вниз, перпендикулярно эквипотенциальным поверхностям

18. $E_a > E_b > E_c$, нет

19. а

Ответы

21. Параллельные плоскости, перпендикулярные эквипотенциальным поверхностям. Однородное.

26. q_1

27. 10^{-7} кг

28. $q_2 \text{ max}$

29. 3

31 нет правильного, но ближе всех 4

33. В