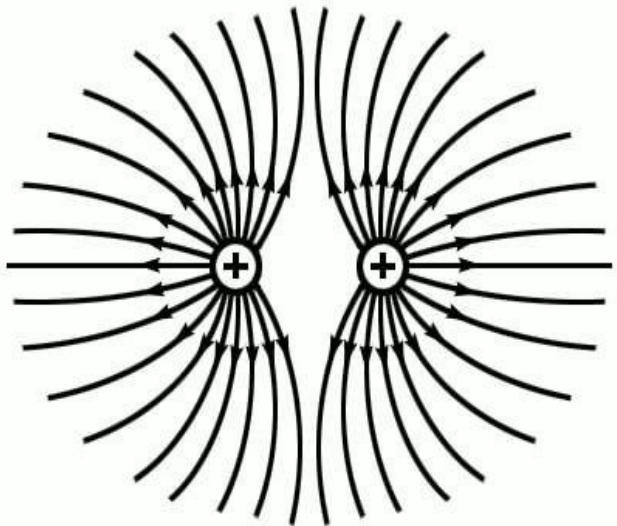


Решение задач формата ЕГЭ по теме: «Электростатика»



Товарнова Ольга Юрьевна
учитель физики
ЧОУ «Школа экономики и права»
г. Санкт-Петербург

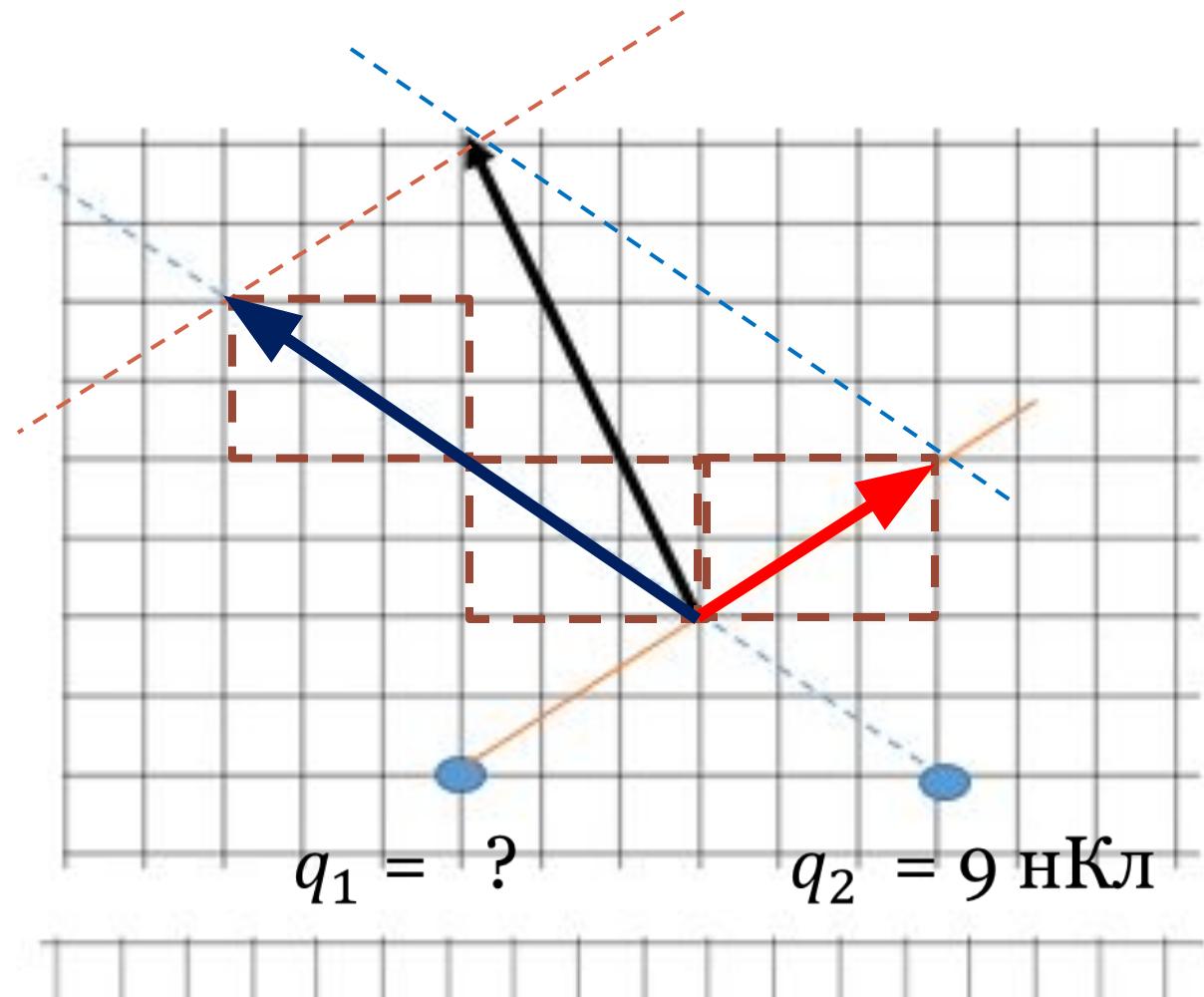


Цель урока:

совершенствование практических умений и
навыков решения задач формата ЕГЭ
по теме «Электростатика»

*Весь мир – открытая задача.
Решай – и ждёт тебя удача...*

А.А. Гин

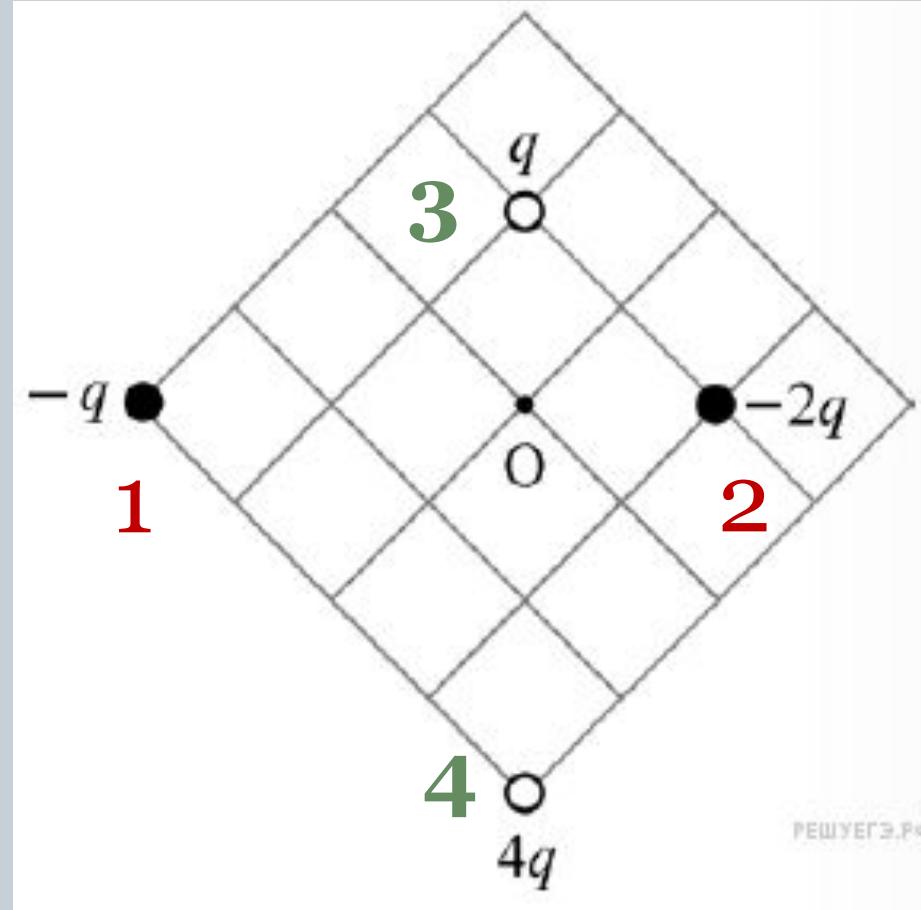


$$\overrightarrow{E_{\text{рез}}} = \overrightarrow{E_1} + \overrightarrow{E_2}$$

$$E = \frac{kq}{r^2}$$

$$E = \frac{kq}{r^2}$$

Принцип суперпозиции полей

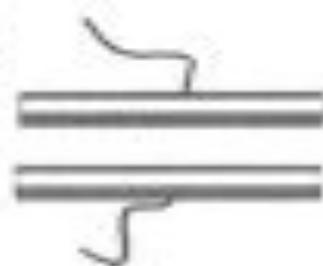


15

Как направлен
относительно рисунка
(вправо, влево, вверх,
вниз, к наблюдателю,
от наблюдателя)
вектор напряжённости
электро-статического
поля в точке О ?

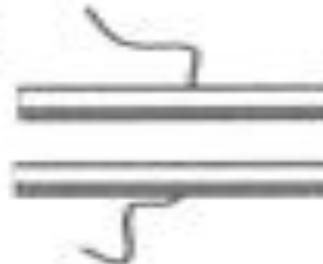
Конденсатор состоит из двух круглых пластин, разделенных воздушным промежутком. Необходимо экспериментально обнаружить зависимость емкости конденсатора от расстояния между пластинами. Какую пару конденсаторов нужно использовать для этой цели?

1)

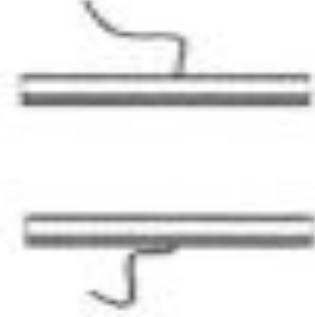
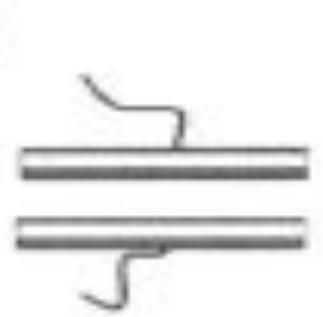


2)

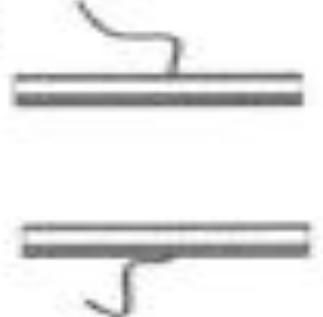
2)



3)

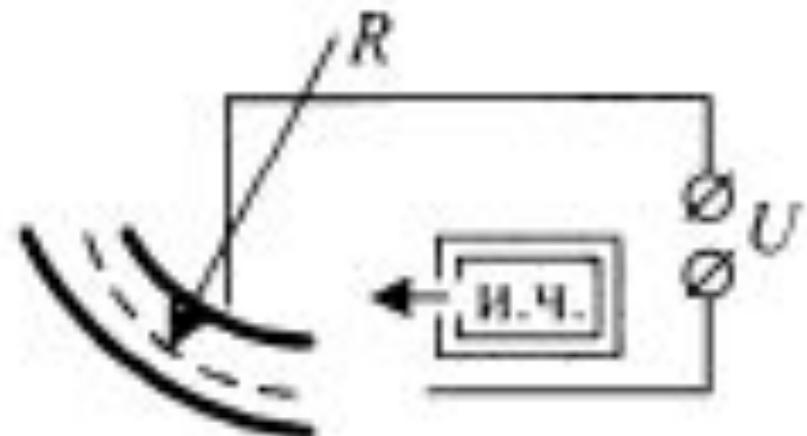


4)



Ответ:

В электрическое поле конденсатора, пластины которого изогнуты дугой радиуса R , влетает легкая частица массой m и зарядом q со скоростью v . Напряженность поля E . Найдите радиус орбиты частицы R . Влиянием силы тяжести пренебречь.



Дано:
 E
 m
 q
 v
 $R?$

Решение:

Второй закон Ньютона для движения по окружности

$$F_K = ma_{\text{н.с.}}$$

На рисунке показана схема устройства для предварительного отбора заряженных частиц для последующего детального исследования. Устройство представляет собой конденсатор, пластины которого изогнуты дугой радиуса $R = 50$ см. Предположим, что в промежуток между обкладками конденсатора из источника заряженных частиц (и. ч.) влетают, как показано на рисунке. Напряженность электрического поля в конденсаторе по модулю равна 5 кВ/м. Скорость ионов 100 км/с. Определите отношение заряда к массе q/m для тех ионов, которые пролетят сквозь конденсатор, не коснувшись его пластин. Считать, что расстояние между обкладками конденсатора мало, напряженность электрического поля в конденсаторе всюду одинакова по модулю, а вне конденсатора электрическое поле отсутствует. Влиянием силы тяжести пренебречь.

Дано:

$$R =$$

$$E =$$

$$v =$$

$$\frac{q}{m} - ?$$

Решение:

Протон влетает в электрическое поле конденсатора параллельно его пластинам в точке, находящейся посередине между его пластинами (см. рисунок к задаче 57). Минимальная скорость, с которой протон должен влететь в конденсатор, чтобы затем вылететь из него, равно 350 км/с. Расстояние между пластинами конденсатора 1 см, напряжение на пластинах конденсатора 50 В. Чему равна длина пластин конденсатора? Поле внутри конденсатора считать однородным, силой тяжести пренебречь. Ответ округлите до целых.

Дано:

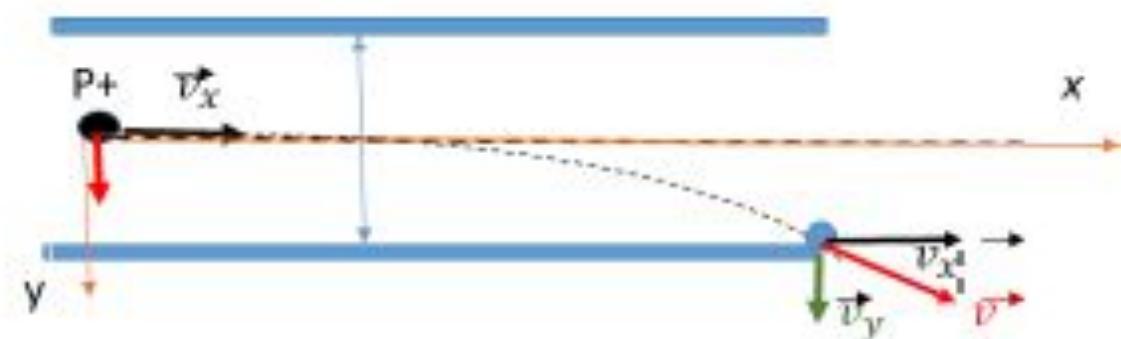
$v =$

$d =$

$U =$

$L = ?$

Решение:



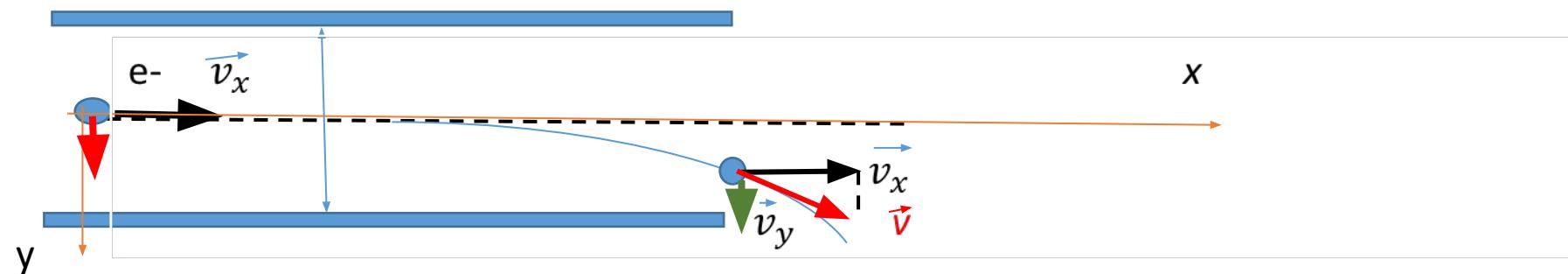
ОХ: движение равномерное, тогда

ОУ: движение равноускоренное, тогда

- 15(С) Электрон влетает в плоский конденсатор параллельно его пластинам со скоростью $2 \cdot 10^7$ м/с. Напряженность поля в конденсаторе $2,5 \cdot 10^4$ В/м, длина конденсатора 80 мм. Определить величину и направление скорости электронов в момент вылета из конденсатора.

Дано:

Решение:

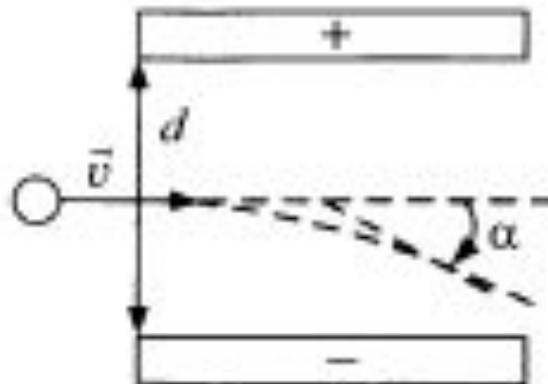


$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

ох: движение равномерное, тогда

оу: движение равноускоренное , тогда

Заряженная частица массой m , движущаяся со скоростью \vec{v} , влетает в поле плоского конденсатора (см. рисунок). Расстояние между пластинами d , а напряженность электрического поля \vec{E} . Пролетев конденсатор, частица отклоняется от первоначального направления на угол α . Как изменится модуль скорости вылетевшей частицы и угол α , если уменьшить напряженность электрического поля между пластинами конденсатора?



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) модуль скорости вылетевшей частицы
- Б) угол отклонения α

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Ответ:

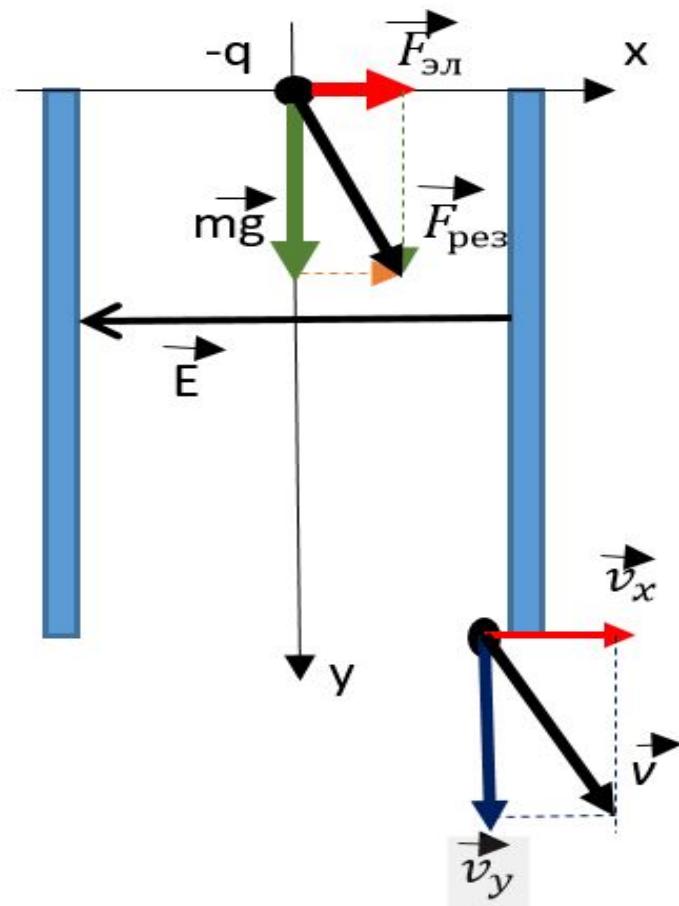
A	B

Электрическое поле образовано двумя неподвижными, вертикально расположенными, параллельными, разноименно заряженными непроводящими пластинами. Пластины расположены на расстоянии $d = 9$ см друг от друга. Напряженность поля внутри конденсатора равна $E = 10^4$ В/м. Между пластинами на равном расстоянии от них помещен шарик с зарядом $q = 2 \cdot 10^{-6}$ Кл и массой $m = 1$ г. После того как шарик отпустили, он начинает падать. Какую скорость будет иметь шарик, когда коснется одной из пластин?

Дано:
 $E =$
 $d =$
 $q =$
 $m =$
 $v = ?$

ох: равноускоренное
 $ma_x = F_{\text{эл}}$

оу: равноускоренное
 $ma_y = mg$



Точечный заряд q создает на расстоянии R электрическое поле с потенциалом $\varphi_1 = 100$ В. Три концентрические сферы радиусами R , $2R$ и $3R$ имеют равномерно распределенные по их поверхностям заряды $q_1 = +2q$, $q_2 = +q$, $q_3 = +q$ соответственно. Каков потенциал в точке А, отстоящей от центра сфер на расстоянии $R_A = 2,5R$? Ответ округлите до целых.

Дано:

q

R

$\varphi_1 = 100$ В.

$R_A = 2,5 R$

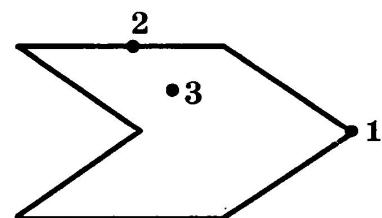
$\varphi_A = ?$

Решение:

$$\varphi = \frac{kq}{R}$$

$$\varphi_A = \sum \varphi$$

$$\varphi_A = \varphi_{1\text{ сф}} + \varphi_{2\text{ сф}} + \varphi_{3\text{ сф}}$$



$$\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$$