

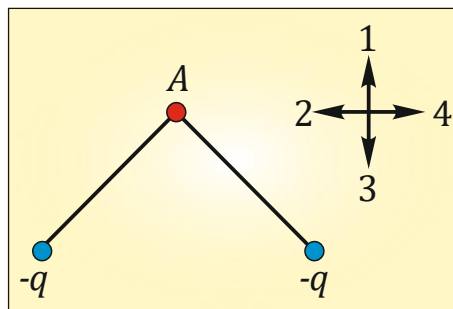
Тема № 3 ИНТЕНЗИТЕТ НА ЕЛЕКТРИЧНОТО ПОЛЕ

Преподавател: гл. ас. д-р Иван Бодуров

Зад. 1 Определете интензитета на полето на разстояние $r = 30$ cm от точков заряд с големина $q = 0,4$ μC .

Отговор: $E = k \frac{q}{r^2} = 40$ kV/m.

Зад. 2 Определете посоката на общия интензитет на електричното поле в точка А, където е поставен положителен заряд q .

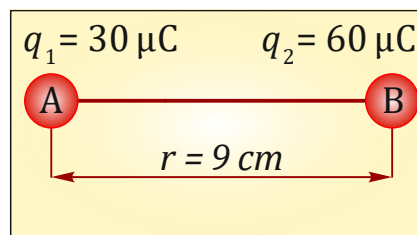


Отговор: Посоката на интензитета е надолу по линия 3.

Зад. 3 Точков заряд създава електрично поле. Интензитетът на полето на разстояние r от заряда е 500 V/m. Колко е интензитетът на полето на разстояние $2r$ от заряда?

Отговор: $E = 125$ V/m.

Зад. 4 Определете общия интензитет на полето в средата на отсечката АВ.



Отговор: $E = 134$ MV/m.

Зад. 5 През 1909 г. американският физик Миликен за пръв път определя заряда на електрона. Той измерва интензитета на електричното поле, което трябва да се приложи, за да се задържи заредена микроскопична капка масло в равновесие във въздуха. Нека зарядът на капка с маса $m = 1,6 \times 10^{-15}$ kg се дължи на два некомпенсирани електрона. При каква големина и посока на интензитета E на полето електричната сила уравновесява силата на тежестта?

Отговор: $E = \frac{mg}{2e} = 4,9 \times 10^4$ V/m.

Зад. 6 Точков заряд q създава електрично поле, чийто интензитет на разстояние $r=0,2$ m от заряда е $E=9\times 10^3$ V/m. Определете големината на заряда q .

Отговор: $q = \frac{Er^2}{k} = 4 \times 10^{-8}$ C.

Зад. 7 Интензитетът на поле на заряд $q=3\times 10^{-3}$ C във вакуум, в дадена точка, е $E=0.3$ kV/m. Определете разстоянието до тази точка.

Отговор $r = \sqrt{\frac{kq}{E}} = 0,3$ m.

Зад. 8 Колко некомпенсирани електрона има във водна капка с обем $V=2.08\times 10^{-16}$ m³, която се намира в равновесие във въздуха? Интензитетът на електричното поле над земната повърхност е $E=130$ V/m, плътността на водата е $\rho=1\times 10^3$ kg/m³.

Отговор: $N = \frac{\rho Vg}{eE} = 1 \times 10^5$ електрона.

Зад. 9 По време на буря интензитетът на електричното поле в дадена точка от буеносен облак има големина $E=1\times 10^5$ V/m и е насочен вертикално нагоре. В тази точка попада малко кристалче лед с маса $m=1\times 10^{-7}$ kg и положителен електричен заряд $q=2\times 10^{-11}$ C. В каква посока и с каква ускорение ще започне да се движи кристалчето? Приемете, че началния момент то е неподвижно.

Отговор: Кристалчето ще се издига вертикално нагоре с ускорение $a \approx 10$ m/s.

Зад. 10 Ако интензитетът на електричното поле е по-голям от 33,5 kV/cm в сух въздух настъпва разряд. Какъв радиус трябва да има сфера, за да може да и се съобщи заряд $q=1$ C.

Отговор: $r_{\min} = \sqrt{\frac{kq}{E}} = 52$ m.

Зад. 11 Интензитетът на електричното поле близо до земната повърхност има големина $E=150$ V/m и е насочен към центъра на Земята. Определете:

а) сумарният заряд на Земята;

б) колко електрона се падат на единица площ от земната повърхност.

Средният радиус на Земята е $R=6380$ km.

Отговор: а) $q = \frac{Er^2}{k} \approx 6.8 \times 10^5$ C; б) $N = \frac{q}{eS} = 8.2 \times 10^9$ m⁻².