

СОФИЙСКА МАТЕМАТИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“

гр. София , район „Оборище“ , ул. „Искър“ № 61, п.к. 1000; тел.02/9831219

e- mail: info@smg.lg

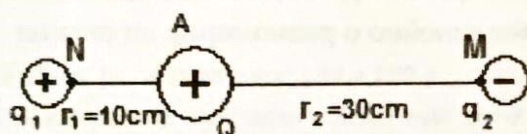
ЧЕТВЪРТА СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

Общински кръг на олимпиадата по физика 10. клас

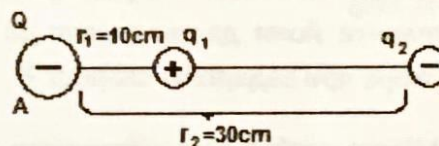
18 01. 2023

**Задача 1.** На различни разстояния от наелектризирана сфера **A** с положителен заряд  $Q = 2 \mu\text{C}$  са поставени два еднакви по големина, но с противоположен знак точкови заряда  $q_1 = q_2 = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$  (фиг. - 1 -). Ако електричната константа е  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$  и взаимодействието между  $q_1$  и  $q_2$  се пренебрегва , да се определи :

- А) посоката и големината на силите, с които полето на сферата **A** действа на зарядите . ( 3 т.)  
 Б) посоката и големината на интензитета на полето създадено от сферата в т. **M** и т. **N** . ( 3 т.)  
 В) посоката и големината на силата, с която полето на сферата действа на зарядите, ако големината на заряда на сфера **A** е същият, но е с отрицателен знак, а другите два заряда са разположени както е показано на фиг. - 2 - . ( 4 т.)



Фиг. - 1-



Фиг. - 2-

**Задача 2.** Два успоредни метални електрода (плочи), отстоящи на разстояние един от друг на разстояние  $S = 10 \text{ cm}$  , са свързани с полюсите на източник с напрежение  $U = 10 \text{ V}$  .

- А) Намерете интензитета **E** на хомогенното електрично поле между електродите. ( 2 т.)  
 Б) Електрон се отделя и започва да се движи с нулева начална скорост от отрицателния към положителния електрод. Намерете ускорението **a** на електрона и скоростта **v** , с която той достига на положителния електрод.

Специфичният заряд на електрона :  $\frac{e}{m} = 1,8 \cdot 10^{11} \text{ C/kg}$  ( 4 т.)

- В) За колко време **t** електронът достига положителния електрод ? ( 2 т.)

Г) Каква е кинетичната енергия **Ek** на електрона ( в **eV** ) при достигане на положителния електрод? Приемете , че масата на електрона е  $m_e = 9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  . ( 2 т.)